THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY

505
MON
v.2

LE

MONITEUR SCIENTIFIQUE

DU CHIMISTE ET DU MANUFACTURIER

LIVRE-JOURNAL

DE CHIMIE APPLIQUÉE AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE

SPÉCIALEMENT CONSACRÉ

A LA CHIMIE GÉNÉRALE PURE ET APPLIQUÉE

Par le Dr QUESNEVILLE

CHIMISTE-MANUFACTURIER

1859

PREMIÈRE PARTIE DU DEUXIÈME VOLUME

PARIS

CHEZ M. QUESNEVILLE, RÉDACTEUR-PROPRIÉTAIRE

55, RUE DE LA VERRERIE, 55

1859

LE

MONITEUR SCIENTIFIQUE

DU CHIMISTE ET DU MANUFACTURIER

DE CHIMIE APPLIQUÉE AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE

SPÉCIALEMENT CONSACRÉ

A LA CHIMIE GÉNÉRALE PURE ET APPLIQUÉE

Par le Dr QUESNEVILLE

1859

PREMIÈRE PARTIE DU DEUXIÈME VOLUME

505
MON
v.2

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

PAR ORDRE DE CHAPITRES

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LA Ire PARTIE DU TOME II DU *Moniteur scientifique* FORMANT LES LIVRAISONS 49 A 72.

49e livraison, 1er janvier. Expériences sur quelques métaux et sur quelques gaz, par M. C. Despretz, p. 1. — Académie des sciences, p. 11, séances du 2 novembre, du 8 novembre, du 15 novembre, du 22 novembre.—Reproduction impossible des billets de banque, p. 15. Travaux de M. Kuhlmann, p. 15. — Erratum au sujet du Dictionnaire des contemporains, p. 16.

50e livraison, 15 janvier. La Science du vin, par M. Auguste Luchet, p. 17.—Académie des sciences, p. 36, séance du 29 novembre. — Séance du 6 décembre. — Séance du 13 décembre. — Séance du 20 décembre. — Séance du 27 décembre. — Réduction de la nitrobenzine par l'éthylate de soude, par MM. A. Bechamp et Camille Saint-Pierre, p. 37. — Procédé pour obtenir des gravures sur pierres siliceuses, etc., par MM. Jardin et Blamond, p. 40. — Extraction de l'acide sulfurique du sulfate de chaux, par M. Sheneck, du comté de Lancastre, p. 40.

51e livraison, 1er février. Note sur les éléments chimiques de notre époque, par M. A. Baudrimont, p. 41. — Mémoire sur les équivalents des corps simples, par M. A. Dumas, p. 54.— Académie des sciences, p. 59, séance du 3 janvier 1859, séance du 10 janvier. — Transformation de l'azote des matières azotées en nitrate de potasse, par MM. S. Clocz et Et. Guignet, p. 63. — Bibliographie : l'Année scientifique et industrielle, par M. Figuier, p. 64.

52e livraison, 15 février. Recherches sur l'emploi des hyposulfites pour la préparation de mordants et de couleurs vapeurs, par M. E. Kopp, p. 65. — La science du vin, par A. Luchet, p. 72. — Académie des sciences, p. 80, séance du 17 janvier, séance du 24 janvier. — Séparation de l'iridium contenu dans l'or de la Californie, par M. Dubois, p. 87.

53e livraison, 1er mars. Rapport sur les procédés de silicarisation de M. F. Kuhlmann, p. 89. — Nouvelles observations chimiques sur les phénomènes qui se passent dans la teinture des étoffes, par M. Verdeil, p. 95. — Compte rendu de l'Exposition universelle de 1855. — Matières tinctoriales organiques, p. 98. — Sur l'existence dans certaines plantes d'un principe colorant vert complétement distinct de la chlorophyle, par M. Verdeil, p, 102. — Note sur la préparation de l'acétone, par MM. A. Gautier e C. Saint-Pierre, p. 104. — De l'agrandissement du Muséum d'histoire naturelle, de la Faculté de médecine, de l'Ecole de pharmacie, de l'Académie de médecine et de l'Ecole de dessin, et du déplacement de ces établissements qui en est la conséquence, par M. Quesneville, p. 104. — Societé chimique, p. 106, séances des 14

309375

et du 28 décembre 1858, et du 11 janvier 1859. — Société philomatique, 107. — Sur l'iode de l'atmosphère et discussion à ce sujet, p. 107. — Société d'encouragement, p. 109. — Soudure de l'aluminium. p. 109. — Académie des sciences, p. 110, séance du 31 janvier. — Séance du 7 février, séance du 14 février.

54e livraison, 15 mars. Préparation industrielle du vermillon d'antimoine, par M. Emile Kopp, p. 113. — Suite de la discussion entre M. Dumas et M. Despretz, sur la question des corps simples, p. 117. — Procédé pour argenter les objets faits de substances animales, végétales ou minérales, p. 127. — Nouvel alliage pour dentiste, p. 128. — De la fabrication de l'acide sulfureux, par M. Calvert, p. 128. — Marc de café employé comme engrais, p. 129. — Dosage de la quinine contenue dans les écorces du quinquina, p. 129.—Académie des sciences, p. 130, séance du 14 février. — Séance du 21 février. — Bibliographie. — Manuel pratique d'analyse chimique, par M. Deschamps (d'Avallon), p. 135 et 136.

55e livraison, 1er avril. Rapport du jury de l'Exposition de 1855. — Produits chimiques, par M. Wurtz, p. 137. — Académie des sciences, p. 133. — Séance du 28 février. — Séance du 7 mars. — Séance du 14 mars. — Séance du 21 mars. — Académie de médecine, p. 157, séance du 29 mars. — Modifications dans la composition du lait par son séjour plus ou moins long dans les mamelles, p. 158. — Poudre et papier fumigatoires de Brutigny, p. 159. — Bibliographie, manuel de la science, par l'abbé Moigno, p. 159.

56e livraison 15 avril. — De la composition chimique des cheveux, par Ernest Baudrimont, p. 161. — Phénomènes électro-chimiques qui caractérisent l'altération à la mer des alliages employés pour doubler les navires, par M. Bobiene, p. 163. — Observations sur les recherches de M. Boussingault, relatives à la quantité d'acide nitrique contenue dans la pluie, le brouillard et la rosée; par le Dr Kœn, p. 164.—Action de l'eau sur le fer recouvert de zinc, p. 164.—Emploi du charbon dans le pansement des plaies, p. 165. — Objets moulés en oxichlorure de zinc, p. 165. — Fabriques remarquées par le jury de l'exposition de 1855, p. 165. — Affaire Vriès. — Traitement du cancer, p. 169. — Sur la classification des éléments chimiques, par M. Baudrimont, 171. — Académie des sciences, p. 173, séance du 28 mars, séance du 4 avril.

57e livraison, 1er mai. — Académie des sciences, p. 177. — Séance du 11 avril, séance du 18 avril. — Sur la liqueur cupro-ammoniacale dissolvant de la cellulose, de la soie ou de quelques autres substances organiques, p. 184. — De l'addition de la farine de fèves à la farine de froment, par M. Delarue, p. 186. — Matières minérales colorantes, vertes et violettes, par M. Salvétat, p. 186. — Sur une variété de l'oxyde de chrôme, par M. Guignet, p. 188. — Sur un nouveau vert de chrôme, par M. Arnaudon, p. 189. — Sur les encres à écrire, par M. James Starck, p. 190. — Fabrication du phosphore, par M. Hugo Steck, p. 191.

58e livraison, 15 mai. — De la création d'une chaire d'histoire de la médecine à la Faculté de médecine de Paris, p. 190. — Académie des sciences, p. 198, séance du 25 avril, séance du 2 mai. —Lettre de M. Bellevret, p. 203.—Funérailles de M. Alexandre de Humboldt, p. 203. — Hommage du gouvernement Français à M. de Humboldt, p. 204. — Saponification des corps gras au moyen du chlorure de zinc; par MM. Léon Krafft et Tessié du Mottay, p. 204. — Cuivrage galvanique, rapport de M. Silbermann, sur le cuivrage galvanique de de M. Oudry, p. 206. — Fabrique de produits chimiques de M. Ch. Termaut et Comp., à Glasgow, p. 208. — Bibliographie, dictionnaire universel de la vie pratique et à la ville à la campagne, p. 208.

59e livraison, 1er juin. — Etude sur Lavoisier, par F. Hoëfer, p. 209. — Récolte du l'opium, ses falsifications, extrait d'un mémoire de M. Bourlier, p. 212. — Analyse de l'opium de Smyrne, par M. Berthé, p. 214. — Opium titré, opium à titre constant de 10 pour cent de morphine, par M. Aubergier, p. 215. — Mémoire sur le dosage du cuivre, par MM. Mathieu, Plessis et Moreau, p. 216. — Action comparée du mercure sur le souffre cristallisable et sur le souffre insoluble, par L. Pean de Saint-Gilles, p. 217. — Mémoire sur la réduction des chlorures de Barium, de strontium et calcium par le sodium, alliage de ces métaux, par M. H. Caron, p. 219. — Métallurgie et docimosie nouvelles du platine et des métaux qui l'accompagnent, par MM. H. Sainte-Claire Deville et H. Debray, p. 221. — De l'action de l'air sur les mélanges de sulfure de calcium et de carbonate de potasse et de soude, par M. J Pelouze, p. 223. — De l'emploi des phosphates combiné avec celui du fumier, par M. Meugy, p. 224. — Sur la préparation du sulfate de baryte artificiel, par M. J, Pelouze, p. 226. — Observations à ce sujet et note sur l'emploi de l'eau oxigénée en médecine, p. 226. — Nouvelle méthode de préparation du ferrocyanure de potassium, par M. Richard Bruanquell, p. 227. — Sur les glycols et la liqueur des Hollandais, p. 227. — Extrait de garance, par M. Kœchlin, p. 228. — Sur l'emploi du cuivre réduit dans la combustion des substances azotées et dans les dosages d'azote, par M. A. Perrot, p. 228. — Académie des Sciences, p. 229. — Séance du 9 mai. — Séance du 16 mai.

60e livraison, 15 juin. — Des chapeaux dits de Panama, par M. E. Carey, p. 233. — Académie des Sciences, p. 237.—Séance du 23 mai, Séance du 30 mai.—Lettre de M. Jaigey, p. 242. — Ciment diamant pour coller la porcelaine, p. 243. — Conservation du beurre, p. 244. — Conservation des bois par le procédé Légé et Fleury, p. 244. — Grossissement des fruits obtenu par le sulfate de fer, p. 245.—Lessive économique et rapide, p. 245.—Lavage des bouteilles par le charbon, p. 245.—Liqueur mousseuse, p. 245.— Maraschino de Zara, p. 246. — Peinture au noir de schiste, p. 246. — Préparation de la bière, p. 246. — Teinture noire pour les bois, p. 247.— Teinture de Fismes; teinture des vins, p. 247. — Bibliographie, dictionnaire des sciences, des lettres et des arts, par Bouillet, p, 248,

61e livraison, 1er juillet. — Nouveaux faits concernant l'histoire de la fermentation alcoolique, par M. Pasteur, p. 249. — Remarques sur la fermentation alcoolique de la levûre de bière au sujet du mémoire de M. Pasteur, par M. Berthelot, p. 252.—Note sur les remarques de M. Berthelot, par M. Pasteur, p. 252. — Académie de Médecine, p. 255. — Académie des Sciences, p. 258. — Séance du 6 juin, séance du 13 juin. — Société d'encouragement; rapport de M. Barreswil sur les épices solubles de MM. Bonnière et Lemettais, p. 262. — Rouge à polir pour l'horlogerie, p. 263. — Vin artificiel, p. 263. — Vin de fruits, p. 263.

62e livraison, 15 juillet. — De la préparation de la murexide et de son emploi comme matière colorante; par M. E. Kopp, p. 265.—Teinture de la soie au moyen de la murexide, d'après M. Depouilly, p. 268. — Application de la murexide sur laine et sur coton, p. 270. — Teinture en bleu par le campêche, p. 272. — Sur le vert de Chine, p. 272. — Académie des Sciences, p. 275. — Séance du 20 juin, séance du 27 juin. — Nouvelle boisson rafraichissante, p. 280.

63e livraison, 1er août. — Sur l'acide picrique et le picrates, par M. Careylea, p. 281. — Expériences sur la peinture à l'huile, par M. Chevreul, p. 283. — Recherches sur la fixation des couleurs dans la teinture, par M. Kuhlmann, p. 285. — Académie des Sciences, p. 286. — Séance du 4 juillet, séance du 11 juillet, séance du 18 juillet. — Boissons préparées par mélange, par M. Baudrimont, Grog, p. 291.—Thévin, p. 292.— Gloriade, p. 292. — Humuline, p. 292. — Sur le parchemin végétal, p. 293. — Vins falsifiés, p. 294. — Vins factices, p. 294.

— Bibliographie. — Emploi thérapeutique des corps gras phosphorés extraits de la moelle allongée des mamifères herbivores, par M. V. Bau, p. 295.

64e livraison, 15 août. — Académie des Sciences, p. 297. — Séance du 25 juillet, traitement des plaies et ulcères par l'emploi du mélange désinfectant du plâtre et du koaltar. — Séance du 1er août. — Académie de Médecine, p. 302. Séance du 2 août. — Topique Corne et Demaux. — Addition. — Séance de l'Académie du 25 avril sur le mémoire de M. Lebreton, p. 304. — Du vin de Tokaj, par M. A. Luchet, p. 306. — Colle forte liquide, p. 309. — Nettoyage des gants de peau, p. 310. — Procédé pour argenter le verre, p. 310. — Procédé pour donner un vil éclat à l'aluminium, p. 310. — La chaire de pharmacie de la faculté, p. 310. — Jurisprudence pharmaceutique, p. 311. — Fondation Humboldt, p. 311. — Catalogue des tremblements de terre, p. 311. — Une résurrection, p. 311. — Propriétés désinfectantes du charbon, p. 312.

65e livraison, 1er septembre. — Du sucrage des vins dans la Côte-d'Or, par M. Delarue, de Dijon, p. 313. — De l'influence des matières organiques et de l'acide citrique sur les réactions des sels métalliques en général, et des sels de baryte en particulier, par M. Spiller, p. 316. — Sur une circonstance qui empêche la précipitation de la baryte par l'acide sulfurique, par M. T. Scheerer, p. 317. — Solubilité du sulfate de baryte dans l'eau chargée de nitrate d'ammoniaque, 317. — Solubilité du sulfate de plomb dans une solution aqueuse d'hyposulfite de soude, par M. J. Lowe, p. 317. — Sur l'hydrogène silicé, par M. Woehler, p. 317. — Phosphorescence du potassium et du sodium, par M. E. Linnemann, p. 318. — Sur la fumée du tabac et l'ammoniaque qu'elle donne, par M. Vogel, p. 318. — Recherches sur la picrotoxine, par M. Gunckel, p. 318. — Phosphorescence du sulfate et du valérianate de quinine, par M. Landers, p. 319. — Action de quelques sels métalliques sur le ligneux, par M. Erdmann, p. 319. — Sur l'affinité comparée du chlore, du brôme et de l'iode pour l'argent, par M. Field, p. 319. — Sur l'iodure de cadmium, p. 320. — Sur la formation de la vivianite (phosphate de fer) dans l'organisme vivant, par M. Nichlès. p. 320. — Moyen de désinfecter le gaz hydrogène et l'acide carbonique, par M. Stenhouse, p. 321. — Sur quelques réactions peu connues de l'acide borique et des borates, par M. Tissier, p. 321. — Action de l'oxyde d'argent sur les composés métalliques, par M. H. Rose, p. 322. — Recherches sur le principe odorant et sur le givre de la vanille, par MM. Gobley et Vée, p. 323. — Du valérianate d'atropine cristallisé, par M. Callmann, p. 324. — Nouveau réactif de la potasse, par M. Plunkett, p. 325. — Fer réduit par le charbon, par M. A. Haug, p. 325. — Nouveau réactif de la cinchonide, par M. Bill, p. 325. — Action de la potasse liquide sur l'aluminium, p. 326. — Sur la combinaison de l'alumine avec le cyanure de potassium de fer, par M. Tissier, p. 326. — Sur la préparation de quelques sulfates purs, et en particulier du sulfate de cuivre, p. 327. — Sur quelques composés d'iodure et de bromure de mercure avec les alcaloïdes, p. 328. — Sur les caractères généraux des iodo-sulfates des alcaloïdes cinchoniques, par M. Herpath, p. 328. — Sur les chlorures de souffre, par M. L. Carius. p. 329. — Production du minium par voie humide, p. 329. — Sur la décoloration de la solution d'indigo par les sulfites acides, p. 329. — Sur les cyanures argentico-alcalins, par M. Sam Baup, p. 330. — Sur la réduction du bichlorure d'iridium en chlorures inférieurs, par M. Claus, p. 330. — Sur la recherche de l'iode par l'amidon et l'acide azotique en présence des matières organiques, p. 331. — Sur les combinaisons du sucre avec la chaux, par M. E. Peligot, p. 331. — Lettre de M. Bobeuf, p. 332. — Académie des sciences, p. 333. — Séance du 1er août et du 16 août.

66e livraison, 15 septembre. — Académie des sciences, p. 337. — Séance du 22 août 1859. — Séance du 29 août. — La chimie et l'agriculture. — Emploi de la chaux en mélange avec le fumier de basse-cour, p. 342. — Analyse de la stéargilite, par A. Meillet,

p. 343. — Sur l'acide iodo arsénieux, p. 345. — Sur les peroxydes des radicaux contenus dans les acides organiques, par M. Brodré, p. 345.—Sur le phosphure de chrôme, par M. Martius, p. 346. — Nouveau réactif pour les alcaloïdes, par M. Sonninschen, p. 346. — Sur un nouveau réactif des alcaloïdes, par M. Schulze, p. 346. — Titrage de l'acide phosphorique par l'acétate d'urane, par M. Pincus, p. 348. — Allumettes Canouil, p. 348. — Maladie des vins, p. 349. — Vernis sans plomb pour la poterie, p. 350. — Humidité des appartements, p. 350. — Imperméabilité des tissus, p. 351. — Pâte destinée à entretenir le brillant des cuirs vernis, p. 351. — Chronique, p. 351. — *Le Moniteur des Hôpitaux.* — La société chimique, p. 352. — Promotions dans la Légion d'honneur, p. 352.

67e livraison, 1er octobre. — Vins, demi-vins, vins de marc, faits par addition d'eau et de sucre, par M. P. Gaubert, p. 353. — Même sujet, lettre de M. Delarue.—Académie de sciences, p. 364. — Séance du 5 septembre, séance du 12 septembre. — Taches d'huile, de graisse, de suif, moyen de les enlever des étoffes. — Avis, —de l'emploi en médecine du sous nitrate de bismuth en pâte, par le Dr Quesneville, p. 368.

68e livraison, 15 octobre. — De l'emploi du sous-nitrate de bismuth, broyé et en pâte, sucré et aromatisé. — Lettre du docteur Gaubert à M. le Dr Quesneville, p. 369. — Lettre de Margueritte au rédacteur, sur le mémoire de MM. Spiller et Erdeman, inséré dans la livraison du 1er septembre, p. 370. — Lettre de M. Jobard au rédacteur, sur les vins d'eau sucrée, p. 371. — Du cancer de la bouche chez les fumeurs, par le professeur Bouisson, de Montpellier, p. 373. — Académie des sciences, p. 378, séance du 19 septembre, séance du 26 septembre. — Nouveau procédé de fabrication pour la bière; p. 381. — Pour donner un bon goût à la bière, p. 381. — Pour donner à la bière un goût vineux, p. 381. — Pour empêcher la bière d'aigrir dans quelque saison que ce soit, p. 382. — De la conservation indéfinie de la levure de bière, p. 382. — De la colle de poisson ou ichthyocolle préparé pour la clarification des boissons, p. 382. — Moyen d'enlever au pain bis sa saveur acide, p. 383. — Blanchiment de la paille pour faire du papier, p. 383. — Fabrication en grand de benzine, p. 384. — Sous-nitrate de bismuth en pâte pour les médecins, p. 384.

69e livraison, 1er novembre. — Sur l'argenture des glaces, par M. E. Kopp, p. 385. — Procédé pour recouvrir le verre argenté d'une couche métallique, par M. Liebig, p. 388. — Sur l'acier tungstifère, p. 389. — Sur la fabrication du nitrate de potasse au moyen du nitrate de soude, p. 390. — Préparation d'une belle laque de garance, p. 392. — Procédé pour recouvrir le fer ou la fonte avec divers métaux ou alliages, p. 393. — Procédé pour recouvrir le fer de cuivre, de bronze, de laiton, p. 394. — Dosage du nitrate de soude renfermé dans le nitrate de potasse, p. 394. — Préparation de l'écume de mer artificielle, p. 395. — Procédé de fabrication de gomme ou de dextrine au moyen de substances amylacées, p. 396. — Préparation du noir de platine, p. 397. — Fabrication de crayons noirs et d'encre de Chine, p. 397. — Sur les solutions des sels de sesquioxyde de manganèse, p. 398. — Gengivite ulcéraire et pultacée, p. 399. — Nitro-benzine, aniline et violet d'aniline, p. 401. — Sommaire d'opérations que doivent subir la houille et ses dérivés pour arriver au violet d'aniline, par MM. Laurent et Casthelaz, p. 401. — Académie des Sciences, p. 403. — Séance du 3 octobre.— Séance du 10 octobre. — Encre pour écrire sur les étiquettes de jardin, p. 406. — Cirage pour meubles et appartements, p. 406. — Pâte d'amande au miel, p. 407. — La fuchsine de MM. Renard et Franc, p. 407. — Bibliographie, histoire de la magie, p. 408.

70e livraison, 15 novembre. — Analyse des travaux de Lavoisier, par M. F. Hoëfer, p. 409. — Enseignement officiel des écoles et facultés du gouvernement, p. 419. — Rentrée de

la Faculté de médecine, éloge de Soubeiran, par M. Wurtz, p. 421. — Applications nouvelles du sulfate et du carbonate de baryte dans l'industrie, p. 421. — Académie des Sciences, p. 422. — Séance du 17 octobre. — Séance du 24 octobre.

71e livraison, 1er décembre. — Observations sur les moyens de reconnaître les falsifications du lait, par M. Delarue, de Dijon, p. 425. — Sur l'acide quinique et l'éther quinique, par M. Berthé, p. 429. — Sur une nouvelle formule du sirop de codéine, p. 422. — Action du chlorure de soufre sur les huiles, p. 433. — Académie des Sciences, p. 435. — Expériences sur la vitalité du périoste et sur la reproduction artificielle des os, par M. Ollier. — Séance du 24 octobre. — Séance du 1er novembre. — Séance du 7 novembre. — Chronique, le cercle des demi-tasses, p. 446.

72e livraison, 15 décembre. — Enseignement officiel du collége de France, p. 447. — Sur les oxydes de fer et de manganèse et certains sulfates considérés comme moyen de transport de l'oxygène de l'air sur les matières combustibles, par M. Kuhlmann, p. 443. — Chimie agricole, sur certains composés organiques à base de fer, comme moyen de transport de l'oxygène sur les matières combustibles, par M. Mangon, p. 450. — Réclamation de priorité sur le sujet précédent, par M. Ed. Robin, p. 452. — Académie des Sciences, p. 452. — Séance du 14 novembre. — Académie de Médecine, éloge de Geoffroy Saint-Hilaire, par M. Fréd. Dubois, p. 455. — Le sommeil nerveux ou la catalepsie artificielle, p. 458. — Notices scientifiques diverses, l'acide carbonique dissolvant supposé du carbone, p. 460. — Influence de la lumière dans la préparation du carmin, 461. — Perfectionnement dans les piles galvaniques, p. 461. — Pile galvanique au chlorate de potasse, p. 462. — Décoloration des huiles, p. 462. — Chronique, nouvelle chaire de chimie organique créée à l'école de pharmacie, 463.

Paris. — Typ. Beaulé, rue Jacques de Brosse, 10.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES PAR ORDRE DE CHAPITRES

CONTENUES DANS LE TOME II DU MONITEUR SCIENTIFIQUE

FORMANT LES ANNÉES 1859 ET 1860.

ANNÉE 1859

49e LIVRAISON. — 1er JANVIER.

Expériences sur quelques métaux et sur quelques gaz, Par M. C. DESPRETZ, p. 1 à 11.

AVANT-PROPOS. — 1re expérience : Précipitation d'une solution de sulfate de cuivre sur des lames de platine par un courant électrique de 2 éléments de Bunsen, p. 2. — 2e expérience : Même manipulation, mais à l'aide de 3, 4, 5 et 7 éléments, p. 3. — 3e expérience : Précipitation du sulfate de cuivre par l'hydrogène sulfuré, et examen du précipité, p. 3. — 4e expérience : Précipitation du sulfate de cuivre par le carbonate de soude, et examen des précipités, p. 4. — 5e expérience : Précipitation du sulfate de cuivre par le zinc métallique, p. 4. — 6e expérience : Même manipulation, p. 4. — 7e expérience : Précipitation d'une dissolution de nitrate de plomb par le carbonate de soude et examen des précipités, p. 4. — 8e expérience : Précipitation d'un mélange d'acétate de plomb et d'acétate de cuivre par un courant électrique. p. 5. — 9e expérience : Examen du plomb qui a subi le passage d'un courant électrique de 300 éléments, p. 5. — 10e expérience : Répétition de la même expérience, mais pendant trois heures, p. 6. — 11e expérience : Distillation du zinc fractionné en 8 parties, et examen de chaque partie transformée en différents sels, p. 6. — 12e expérience : Même expérience faite avec le cadmium, p. 7. — 13e expérience : Même expérience faite avec un mélange de cadmium et de zinc, p. 7. — 14e expérience : Passage d'un courant électrique à travers plusieurs gaz, p. 8. — 15e expérience : Volatilisation du platine dans le vide d'un tube rempli de mercure et faisant baromètre sans que le niveau du mercure ait changé. p. 8. — 16e expérience : Même expérience avec le fer, p. 9. — 17e expérience : Même résultat obtenu une seconde fois. — Conclusion.

Académie des Sciences, p. 11 à 14.

éance du 2 novembre 1858, p. 11. — Kuhlmann, Application des sels de baryte à diverses industries. — Duméril, Rapport sur un mémoire de M. Ch. Lespès, relatif à l'appareil auditif des insectes. — Trécul, Sur les divers états de la substance amylacée. — Piorry, De l'influence des respirations profondes sur les maladies du cœur. — E. Bouchut et G. S. Empis, Sur l'albuminurie dans le croup. — Roger et Scé, Statistique sur la mortalité dans le croup. — Vernhes, Simples propositions sur le croup. — Reynoso, Analyse d'un engrais employé à Cuba. — Cloez et Guignet, Transformation de l'azote des matières azotées en nitrate de potasse.

Séance du 8 novembre, p. 12. — I. Geoffroy-Saint-Hilaire, Soie du ver du ricin. — Fritzche, Combinaisons de carbures d'hydrogène avec l'acide picrique. — Dr Junod, Sa méthode hémospasique. — A. Rivière, Gites calaminaires de Santander (Espagne). — Chancel et Ch. Gerhardt, Présentation de leur chimie qualitative. — Schlagdenhauffen, Décomposition du cyanure de mercure par les iodures de méthyle et d'amyle.

Séance du 15 novembre, p. 13. — Despretz, Lecture sur cette question : les métaux sont-ils réellement des corps simples. — Quatrefages, Rapport sur l'écorché de M. Lami. — Trécul, Deuxième mémoire sur la naissance de l'amidon granuleux. — E. Liais, Relation de l'éclipse du 7 septembre 1858. — Jobard, Morceau d'anthracite transformé par la fournaise d'un haut-fourneau. — Pagliari, Liquide résolutif. — Baud, Corps gras phosphorés.

Séance du 22 novembre, p. 14. — Flourens, Sur le nœud vital, opinion de M. Brown-Sequard. — Boussingault, Action du salpêtre comme engrais. — Cloez, Sur les divers états du soufre. — Ch. Laboulaye, Production de la chaleur par les affinités chimiques. — Fonvielle et E. Humbert, Nouvelle pile. — Glenard et Guillermond, Nouvelle méthode de dosage de la quinine dans les quinquinas. — D'Archias, Cristallisation du platine.

Reproduction impossible des billets de banque, p. 15.

Travaux de M. Kuhlmann. — Rapport ministériel. p. 15.

Erratum au sujet du Dictionnaire des Contemporains, p. 16.

50e LIVRAISON. — 15 JANVIER.

La Science du vin, par Auguste LUCHET, 1er article, p. 17 à 30.

§ I. L'art de faire le vin s'enseigne aujourd'hui, p. 17. — Quand il faut le vendanger. — Qui aide à former le bouquet, et quand se produit-il, p. 17. — Comment on écrase le raisin et quelles sont les meilleures conditions pour que la fermentation se fasse bien, p. 18 et 19. — Les cuves doivent-elles être fermées. — Appareil de M. Mauméné pour recueillir l'acide carbonique. et quantité que peuvent donner 100 hectolitres de vin. — Le chapeau. — Quand faut-il décuver, p. 20.

§ II. — Après que le vin est fait, il faut le mettre en tonneaux ; soins à donner, p. 20. — Des pressoirs. — Ce qu'il faut faire du marc. — Fermentation secondaire. — Soins nouveaux à donner, décantage, soutirage, p. 21.

§ III. — Action du temps sur le vin. — Composition du moût. — Impossibilité par les chimistes de l'imiter. — Huile contenue dans les pépins du raisin, p. 22 et 23. — Composition du vin. — L'œnanthine.

§ IV. — Les gourmets de bon vin manquent à Paris. — Qualités que doit avoir une cave pour que le vin s'y conserve. — Action du temps sur le vin. — Opération qu'il subit en vieillissant, p. 24. — Action de la chaleur sur le vin. — Action du froid. — Maladies des vins. — Du soufrage, p. 25. — Vins amers. — Moût trop faible ou trop riche, p. 26.

§ V. — Action du bois et du verre sur le vin. — Air laissé dans la bouteille. — Action de la lumière, p. 27. — Sucrage d'après la méthode Chaptal. — Teinte de Fismes. — Des faux vins, p. 28. — Vin d'eau sucrée, p. 29 et 30. — Compagnie des grands vins de Bourgogne, p. 30.

La suite à la livraison 52e.

Académie des Sciences, p. 30 à 36.

Séance du 29 novembre, p. 30. — M. Durocher est nommé correspondant de la section de minéralogie. — Duchenne (de Boulogne), Sur l'ataxie locomotrice progressive. — G. Mejean et Champoison, Sur l'industrie séricicole. — Niepce Saint-Victor, Sur l'activité persistante de la lumière. — Maxwel Simpson, Action du chlorure d'acétyle sur l'aldéhyde. — Roussin, Production du cyanogène par une nouvelle méthode et action du chlorure de soufre sur les huiles.

Séance du 6 décembre, p. 31. — Fremy, Mémoire sur le chrome. — J. Cloquet, Rapport sur un mémoire de M. N. Guillot, sur le développement des dents et des mâchoires. — Ollier, Production artificielle des os. — Dr Poiseulle, Dosage du glucose dans divers liquides animaux. — Berthelot, Remarques nouvelles sur le soufre, en répouse à M. Cloez. — Phipson, Sur la couleur des feuilles. — Dufossé, Sur la voix des poissons. — C. Friedel, Produits de l'oxidation des acétates. — Bechamp et Saint-Pierre, Réduction de la nitro-benzine par l'éthylate de soude. — A. Scheurer Kestner, Sur les azotates de fer. — A. Gorgeu, Sur la coloration des sels de manganèse. — Ch. Tissier, Sur l'acétate d'alumine.

Séance du 13 décembre, p. 32. — Malaguti et Durocher,

Deuxième mémoire sur la répartition des éléments inorganiques dans les familles du règne végétal. — Z. Ortlieb, Fixation de la peinture au pastel au moyen du silicate de soude. — Ed. Robin, L'électricité est-elle un agent anesthésique. — C. Roucher, Sur le sulfate de cuivre bibasique et ses dérivés. — Savary, Nouveau moteur électrique. — Daubrée, Lignites et calcaires bitumineux arsénifères. — Verdeil, Coloration des fibres d'origine animale et végétale. — Nicklès, Action du chlorure de soufre sur les huiles. — Milleroox, Comment se prépare le curare dans la Guyane.

Séance du 20 *décembre*, p. 33. — Pouchet, de Rouen, De la génération spontanée, nouvel examen de la question. — Hy. Saint-Claire Deville et Caron, Espèces minérales phosphatiques produites artificiellement. — Deherain, Sur les transformations que le phosphate de chaux éprouve dans le sol, et sur la manière dont les phosphates passent dans les plantes. — Em. Rousseau, Os intermaxillaire dont sont pourvus les mammifères. — Denis, Sur le sang considéré quand il est fluide, pendant qu'il se coagule et lorsqu'il est coagulé. Em. Monier, Moyen de découvrir de très petites quantités d'acide sulfhydrique. — A. Meyer, Méthode très simple pour déterminer la pesanteur spécifique des corps. — Niepce de Saint-Victor, Quatrième mémoire sur une nouvelle action de la lumière. — Pasteur, Nouveaux faits sur la fermentation alcoolique. — Filhol et Joly, Analyses du lait de brebis appartenant à différentes races. — W. Hoffmann, Bases phosphorées. — Perkin et Dupas, Action du brôme sur l'acide acétique. — Sharswood, Sur les sels cobaltiques.

Séance du 27 *décembre*, p. 36. — Dumas, Protestation par insinuation des dernières recherches de M. Despretz sur la question des corps simples, p. 36. — Tiffereau, Sa lettre à l'académie pour protester contre M. Despretz. — Peligot, Composition de la peau des vers à soie. — Calvert et Johnson, Sur la conductibilité de la chaleur par les métaux et leurs alliages. — Chatelain, Désinfection des tonneaux à bière. — Dujardin, Emploi de la vapeur d'eau dans les incendies.

Réduction de la nitrobenzine par l'éthylate de soude, par MM. A. Béchamp et C. Saint-Pierre, p. 37.

Procédé pour obtenir des gravures sur pierres siliceuses, p. 40.

Extraction de l'acide sulfurique du sulfate de chaux, p. 40.

51e LIVRAISON. — 1er FÉVRIER.

Sur les éléments chimiques de notre époque, par M. A. Baudrimont, p. 41 à 44.

Exposé général, p. 41. — Structure mécanique des éléments chimiques, p. 46. — Polymorphisme des éléments chimiques, p. 46. — Loi du Dr Prout, p. 47. Corps composés remplissant les fonctions chimiques des corps réputés simples, p. 48. — Ecrits et travaux des alchimistes, p. 50. — Théorie de l'unité de la matière cosmique, p. 52. — Conclusions, p. 53.

Mémoire sur les équivalents chimiques, par M. Dumas, p. 54.

Académie des Sciences, p. 59 à 68.

Séance du 3 *janvier*, p. 59. — Exorde. — Discours de M. Milne Edwards sur la question des générations spontanées. — MM. Payen, Quatrefages, Cl. Bernard, Boussingault, Dumas interviennent dans la discussion. — Phipson, Mémoire sur la force catalytique, couronné par la société hollandaise. — Dr Wanner, Observation d'angine couenneuse, remède simple pour les prévenir. — H. Bonnet, Opuscules sur divers sujets de physiologie. — Despretz, Allocution qu'il adresse à l'Académie avant de céder le fauteuil de président.

Séance du 10 *janvier*, p. 61. — Prix triennal : Invitation de nommer un membre pour faire partie de la commission qui devra arrêter la liste des candidats au prix. — Payen, Des différences caractéristiques de l'amidon et de la cellulose. — Claude Bernard, Des fonctions du placenta. — Serres, Approbation donnée à ce mémoire. — Despretz, Réponse aux critiques de M. Dumas faites dans la séance du 27 décembre. Wurtz, Sur la liqueur des Hollandais et mémoire sur les glycols. — Dr de Lamarre, Observations pouvant faire conclure à la contagion de la phthisie. — Propriétés salutaires de l'iodure d'amidon dans cette maladie.

Transformation de l'azote des matières azotées en nitrate de potasse, par MM. S. Cloez et Et. Guignet, p. 63.

Bibliographie, p. 64.

52e LIVRAISON. — 15 FÉVRIER.

Recherches sur l'emploi des hyposulfites pour la préparation des mordants et des couleurs vapeurs, par E. Kopp, p. 65 à 71.

Préparation de l'hyposulfite de chaux. — Hyposulfite d'alumine. — Hyposulfite de fer. — Hyposulfite de chrôme. — — Hyposulfite d'étain.

Rapport sur le mémoire précédent, par M. Joseph Blech, au nom de la Société industrielle de Mulhouse, p. 70.

La science du vin (2e partie), par A. Luchet, p. 72.

Vin mousseux ou de Champagne, sa fabrication, p. 72. — Manière de produire la mousse du vin de Champagne. — Casse des bouteilles, p. 73. — Procédé de M. François pour mesurer la quantité de sucre resté dans le vin avant le tirage. — Quantité de sucre à mettre par bouteille ou par pièce pour que le vin soit mousseux sans casser les bouteilles, p. 74. — Rinçage des bouteilles. — Bouchons. — Caves de la Champagne, p. 75. — Dégorgeage du vin. — Manipulation longue et dangereuse, p. 76. — Après le dégorgeage, *le mystère* ou le *dosage* du sucre candi à ajouter par bouteille, p. 77. — Teinte de Fismes. — Garde mousse gazogène. — Mesure-écume. — Production de la Champagne, p. 78. — L'aphrophore de M. Mauméné. — Propriétés du vin mousseux. — Joseph Jules Lausseure, de Nuits. — Le Bourgogne mousseux rouge, p. 79 et 80.

Académie des Sciences. — p. 80 à 86.

Séance du 17 *janvier*, p. 80. — Question des générations spontanées : article de M. L. Figuier de *la Presse*. — Réponse de M. Pouchet aux critiques faites par les académiciens. — Article de la Revue de l'Instruction publique. — Opinion et critique de la *Gazette Médicale* — Réponse de M. Dumas aux observations de M. Despretz. — Chevreul, Son intervention dans la question pour rappeler ce qu'il a écrit sur les alchimistes dans le journal des savants. — Faye et Delaunay, Rapport sur la relation faite par M. Liais de l'éclipse totale de soleil du 7 septembre 1858, qu'il est allé observer, par ordre du gouvernement, au Brésil. — Drion, Recherches sur la dilatabilité des liquides volatils. — Pétrequin, Guérison de l'hydrocèle. — Réclamation de M. Schuster. — Filhol et Leymerie, Note sur l'aérolithe de Montrejean. — Autre analyse de MM. Chancel et Montessuy.

Séance du 24 *janvier*, p. 85. — Frémy, Recherches sur la composition des cellules végétales. — M. Pelouze, au sujet de cette communication, annonce un mémoire sur le même sujet et dit qu'il a reconnu qu'il y avait diverses sortes de celluloses. — Wheastone, Progrès qu'il a réalisés dans la Télégraphie. — Martin, Mayron et Bouisson, Expériences qui démontrent la parfaite similitude qui existe entre l'action physiologique du *curare* et de la strychnine. — Mengy, Emploi des phosphates combiné avec celui du fumier. — Schlagden Hausen, Action des iodures de méthyle, d'éthyle et d'amyle sur quelques cyanures. — Gélis et Fordos, Emploi du permanganate de potasse dans l'analyse des composés du soufre. — Despretz, Présentation de la 2e livraison du dictionnaire bibliographique des sciences de Poggendorff. — Mathieu Plessy et Moreau, Sur le dosage du cuivre.

Separation de l'iridium dans l'or de la Californie, par H. Dubois, p. 87.

53e LIVRAISON. — 1er MARS.

Rapport sur les procédés de silication de F. Kuhlmann, par une commission nommée à ce sujet par le Ministre des travaux publics, p. 89 à 95.

Avant-propos. — Théorie des chaux hydrauliques. — Silicatisation. — Mode d'application. — Teinture des pierres. Peinture siliceuse. — Nouvelle base blanche. — Bases colorées. — Application de la peinture siliceuse sur bois, sur verre, sur papier, sur étoffe. — Impression et apprêts. — Distribution de brochures contenant les procédés de M. Kuhlmann, reconnus utiles et nécessaires.

Nouvelles observations chimiques de M. Verdeil, sur les phénomènes qui se passent dans la teinture des étoffes ; analyse par M. L. Figuier, p. 95.

Compte rendu de l'Exposition universelle de 1855, par Verdeil, rapporteur, p. 96 à 102.

Matières tinctoriales organiques, p. 98. — Extraits colorants, p. 99. — Extraits de la garance, p. 100. — Extraits d'orseille, p. 101. — Extraits de bois, p. 102.

Sur l'existence dans certaines plantes d'un principe colorant vert, complétement distinct de la chlorophylle ou vert des feuilles, par M. F. Verdeil, p. 102.

Note sur la préparation de l'acétone, par MM. A. Gautier et Saint-Pierre, p. 104.

De l'agrandissement du Muséum d'histoire naturelle, de la Faculté de médecine, de l'Ecole de pharmacie, de l'Académie de médecine et de l'Ecole de dessin, et du déplacement de ces établissements qui est la conséquence de ce projet, par le docteur Quesneville, p. 104.

Société chimique, p. 106.

Séance du 14 décembre 1858, Elections. — *Séance du 28 décembre* 1858, Elections.

Séance du 11 janvier 1859. — Renouvellement du bureau et nomination de M. Dumas comme président d'honneur. — Réflexions sur cette élection.

Société philomatique, p. 107.

Discussion entre MM. Chatin, Bouis et Persoz sur la présence de l'iode atmosphérique.

Société d'encouragement, p. 109.

Séance donnée le 13 février 1859 par M. P. Mourey sur les procédés de cet auteur pour la soudure de l'aluminium. — Composition de la 1re, 2e, 3e et 4e soudures.

Académie des Sciences, séances des 31 janvier, 7, 14 février, p. 110 à 112.

Séance du 31 janvier, p. 110. — Dr Halma-Grand, Nouveau fébrifuge à base de cyanoferrure de sodium et de salicine. — Callias, Calculs sur les jeux de hasard. — Montegazza, Expériences anciennes confirmant celles de M. Pouchet sur l'hétérogénie.

Séance du 7 février, p. 111. Frémy, Sur les caractères distinctifs des fibres ligneuses, etc. — Rohart, Traité pratique sur les engrais. — Ruolz, Appréciations entre les variations de l'hygromètre et l'intensité des épidémies cholériques. — Salvetat, Sur les matières minérales colorantes vertes et violettes. — A. W. Hoffmann, Sur deux nouveaux acides volatils obtenus des baies du sorbier. — Merck, Huile aromatique retirée des baies de sorbier.

Séance du 14 février, p. 117. — Boussingault, Etude de la terre végétale considérée dans ses effets sur la végétation. — Election d'un membre correspondant dans la section d'anatomie et de physiologie. — Nomination de M. Carus, de Dresde. — Gauthier de Claubry, Expérience sur les charençons. — Van Beneden, Brochure sur la génération spontanée. — Jobard de Bruxelles, Vitalité très grande du germe microscopique.

54e LIVRAISON. — 15 MARS.

Préparation industrielle du vermillon d'antimoine, par M. E. Kopp, p. 113 à 117.

Avant-propos. — Préparation du chlorure d'antimoine. — Préparation de l'hypo-sulfite de chaux. — Préparation du vermillon d'antimoine. — Propriétés du vermillon d'antimoine.

Suite de la discussion entre M. Dumas et M. Despretz, sur la question des corps simples, p. 117 à 126.

Réponse de M. Dumas à l'observation faite par M. Despretz (voir 51e livraison.)

Réplique de M. Despretz, p. 119. — Nouvelles remarques de M. Dumas, à l'occasion de cette réplique, p. 124.

Procédé pour argenter les objets faits de substances animales végétales ou minérales, p. 127.

Nouvel alliage pour dentiste, par M. Gersheim, p. 128.

De la fabrication de l'acide sulfureux, par M. Calvert, p. 128.

Marc de café employé comme engrais, p. 129.

Dosage de la quinine contenue dans les écorces de quinquina p. 129.

Académie des sciences, séances des 14 et 21 février, p. 130 à 135.

Séance du 15 février, p. 130. — Frémy, Caractères distinctifs des fibres ligneuses, etc. — Payen, Conclusions différentes de M. Frémy. — Pelouze, Existence selon lui de plusieurs celluloses, comme le dit M. Frémy, et annonce d'une expérience très-curieuse par laquelle le papier, le linge, le bois se dissolvent en quelques minutes dans l'acide hydrochlorique étendu d'eau. — Pasteur, Ce qu'il dit de la fermentation lactique, il l'a étendu à la fermentation alcoolique.

Séance du 21 février, p. 171. — Payen et Frémy, Nouvelle discussion au sujet de la cellulose. — Geoffroy-Saint-Hilaire, Calculs trouvés dans la vessie d'un porc. — Boussingault, Dose des éléments de la terre végétale dans la végétation. — Résumé de ce mémoire présenté dans la dernière séance. — Paul Thénard. Présentation d'un mémoire sur le même sujet. — Article du *Cosmos* sur le mémoire de M. Thénard. — Péan de Saint-Gilles, Action comparée du mercure sur le soufre cristallisable et sur le soufre insoluble. — Wohler, Matière organique analogue à la paraffine découverte dans une pierre météorique. — Despretz, Réponse à M. Dumas sur la question de la simplicité des métaux. — Bibliographie. — Manuel pratique d'analyse chimique par M. Deschamps, d'Avallon.

55e LIVRAISON. — 1er AVRIL.

Rapports du jury de l'Exposition de 1855 ; Produits chimiques, par M. Wurtz, p. 137 à 152.

Acide sulfurique, p. 137. — Soude factice, p. 138. — Sels de potasse, p. 138. — Eaux mères des marais salants, p. 138. — Prussiate de potasse, p. 139. — Chlorate de potasse, p. 140. — Sels ammoniacaux. p. 140. — Acide borique, p. 141. Iode, p. 142. — Principales fabriques signalées par le jury, p. 143. — Kuhlman, à Lille, p. 143. — Wagenham, Seybel et Ce, à Vienne, p. 143. — Tennaut et Ce, à Glasgow, p. 144. — Administration des mines de Bouxwiller, p. 144. — Charles Kestner, à Thann, p. 145. — J. D. Stark, à Altsaltel (Bohème), p. 145. — Manufacture royale de Schonebeck (Prusse), p. 145. — Compagnie des salines de l'Est, à Dieuze, p. 146. — Mollerat, à Pouilly-sur-Saône, p. 146. — Lemire, à Choisy-le-Roi, p. 146. — Perret et ses fils, à Lyon, p. 146. — Maletra père et fils, à Rouen. — Daniel et Ce, à Marseille, p. 147. — De Sussex, à Javelle, p. 147. — Delacretaz et Fourcade, à Vaugirard, p. 147. — Delacretaz fils et gendre, au Havre, p. 148. — Cournerie et Ce, à Cherbourg, p. 148. — Fr. Tissier, au Conquet, p. 148. — Mallet et Ce, à Belleville, p. 149. — Laming fils, à Paris, p. 149. — Coignet père et fils, à Lyon, p. 150. — Albright, Royaume-Uni, p. 150. — Boutin et Ce, à Paris, p. 151. — Ed. Wood, à Stafford, p. 151. — C. Camus et Ce, à Paris, p. 151. — Julien, à Paris, p. 151. — Papety, à Marseille, p. 151. — Cazalis, à Montpellier, p. 151. — Herry, à Lacken (Belgique), p. 151. — Lœw, à Vienne (Autriche), p. 151. — Beatson, à Rotherham (Royaume-Uni) p. 152. — Berreus et Ce, à Barcelone, p. 152. — Kessler, à Strasbourg, p. 152. — Hugo Muller, à Londres, p. 152. — De Luna, à Madrid, p. 152. — Veron et Fontaine, à Paris, p. 152. — Wittman et Poulenc, à Paris, p. 152. — Plisson, à Paris, p. 152. — *La suite à la livraison* 56e.

Académie des Sciences : p. 153 à 157.

Séance du 28 février, p. 153. — Piobert, Propriétés et effets de la poudre. — Faye, Sur la seconde queue de la comète Donati. — Carus, Sur un crâne humain monstrueux. — Jomard, Mémoire de M. le docteur A. Perrey. — Mège-Mouriès, Céréaline et fabrication du pain. — Guérin-Meneville, Vers à soie. — D. de Luca, de Naples, Diagnose, cure et guérison d'un ulcère de l'estomac. — H. Caron, Réduction des chlorures de barium, strontium et calcium par le sodium. — Béketoff, Note sur l'action de l'hydrogène à différentes pressions sur quelques dissolutions métalliques. — Sacc, Application à la teinture d'un nouveau mode de décomposition de l'hypochlorite calcique. — Sénéchal, Emploi de la fleur de soufre dans les affections cuenneuses. — Lefèvre, Action physiologique de la santonine.

Séance du 7 mars, p. 155. — A. Poey, Sur un observatoire à la Havane. — Senarmont, Rapport sur les communications de M. Porro. — Babinet, Rapport sur les appareils de M. Tavignot. — G. Froment, Métier de tissage électrique. — Berthelot, Nouvel appareil pour les analyses organiques. — Kuhn, Sur l'irritabilité et la contractilité musculaires. — — Chancel et Moitessier, Analyse de l'aérolithe de Montrejean.

Séance du 14 mars, p. 155. — Distribution des prix et récompenses pour l'année 1858. — Prix Jecker remis à une autre année.

Séance du 21 mars, p. 156. — Ville, Réclamation contre M Paul Thénard. — Quatrefages, Rapport sur les travaux faits par la commission pour arriver à connaître la cause de la maladie des vers à soie. — Observations faites par M. Boulier en Asie-Mineure sur la culture des vers à soie. — Pouchet, Etude des corpuscules en suspension dans l'atmosphère. — Schlagdenhauffen, Action de l'iodure d'éthyle sur les acétates, etc. — Jeannet, De l'assimilation des corps gras. — Phipson, Action de la santonine sur la vue. — Baudrimont, Classification des éléments chimiques.

Académie de médecine, Séance du 29 mars. — Rapport de M. Velpeau sur la guérison du cancer entreprise par M. Vriès p. 157.

Modifications dans la composition du lait par son séjour plus ou moins prolongé dans les mamelles, p. 158.

Poudre et papier fumigatoire de Boutigny, p. 159.

Bibliographie: Manuel de la science, par l'abbé Moigne, p. 159.

56e LIVRAISON. — 15 AVRIL.

De la Composition chimique des cheveux, par E. Baudrimont, p 161.

Phénomènes électro-chimiques qui caractérisent l'altération à la mer des alliages employés pour doubler les navires, par M. Robierre. p. 169.

Observations sur les recherches de M. Boussingault, relatives à la quantité d'acide nitrique contenue dans la pluie, le brouillard et la rosée, par le docteur J. Kœne, p. 164.

Action de l'eau sur le fer recouvert de zinc, par M. Pettenkofer, p. 164.

Emploi du charbon dans le pansement des plaies, p. 165.

Objets moulés en oxichlorure de zinc, p. 165.

Fabriques remarquées par le Jury de l'Exposition universelle de 1855, p. 165 à 168.

Aubergier, à Clermont-Ferrand, p. 165. — Trommsdorf, à Erfurth (Prusse). p. 166. — Jobst (Wurtemberg), p. 166. — Armet, Steinheil et Vivien, p. 167. — Dubosc, à Paris, p. 167. — Labarraque, au Havre, p. 167. — Laurent et Gasthelaz, p. 167. — Morson, à Londres, p. 167. — Menier et Ce, p. 167. — Dorvault et Ce, à Paris, p. 168. — Berjot, à Caen, p. 168. —Quevenne, Homolle et Miquelard, p. 168, — Burin-Dubuisson, à Lyon, p. 168. — Collas, à Paris, p. 168. — Moride, à Nantes, p. 168.

Affaire Vriès. — Traitement du cancer, p. 169.

Sur la classification des éléments chimiques et notamment sur la réunion du plomb à la série des calcoïdes, par A. Baudrimont, p. 171.

Académie des sciences. — p. 173 à 176

Séance du 28 mars, p. 174. — Lettre d'un abonné. — M. Galusky, Quatrième volume du *Cosmos*. — Duméril, Introduction philosophique sur le rang que les insectes doivent occuper parmi les autres animaux. — Election, comme correspondant, de M. Ridolfi. — Ch. Tissier. Composition des aluminates déduite de celle des fluorures.—V. Ollier, Production artificielle des os.— Duffaud, Prix des graines, à Poitiers. — Lukomski, Principes immédiats du laurier rose. Nicklès, Sur la diffusion du fluor. — Remerciements des auteurs qui ont reçu des prix à la séance générale. — Laignel, Nouveau système de canal pour remplacer celui de Suez. — Pasteur, Sur la fermentation alcoolique. —S. Cloez, Action du brôme sur l'esprit de bois. — Siebon, Action du chlore sur l'éther. — Th. Haruitz, Action de l'oxichlorure de carbone sur l'aldéhyde. — Application de la dissolution cupro-ammonicale à la photographie.

Séance du 4 avril, p. 175. — Boussingault, Revue des travaux faits sur la nature de la terre végétale et les causes de sa fertilité. — Fremy, Sur les différentes espèces de cellulose. — C. Bernard, Sur la matière glycogène. — Renault, Son élection comme correspondant dans la section d'économie rurale. — Christofle, Sur le bronze d'aluminium. — Comité secret, Présentation de membres pour remplacer Ch. Gerhardt comme correspondant de la section de chimie.

57e LIVRAISON. — 1er MAI.

Académie des sciences. — p. 177 à 184.

Séance du 11 avril, p. 177. — Mort de M. Gergonne, correspondant de la section de mathématiques. — Dumril, Lecture d'un chapitre de son entomologie analytique. — Chevreul, De la décomposition de l'oxalate de chaux par le nitrate d'argent, et observations, à ce propos, relatives aux réactions salines qui se passent dans les liquides qu'on nomme dissolvants. — Autorisation accordée par le ministre, de dépenser une somme de 5,914 fr. — Cercle chromatique de M. Chevreul, Article de M. A. Girard. — Election de M. Hoffmann, à la place de C. Gerhardt. — Paul Thénard, De la transformation de l'acide fumique par l'oxigénation. — Un mot en passant à l'abbé Moigno. — Pasteur, Nouvelle note sur la fermentation en réponse à M. Berthelot. — Henry-St.-Cl. Deville et H Debray, Travail d'ensemble sur le platine et les métaux qui l'accompagnent. — Niepce de Saint-Victor, Epreuves photographiques avec couleurs par l'emploi des sels d'urane. — Procédés pour obtenir ces épreuves.

Séance du 18 avril, p. 182. — Jobert de Lamballe, Sur les bruits anormaux attribués aux esprits frappeurs. — Velpeau et J. Cloquet, Observations pareilles faites sur des malades. — Pelouse, Action de l'air sur les mélanges de sulfure de calcium et de carbonate de potasse. — Payen, Différents états de la cellulose dans les plantes. — L. Figuier et Poumarède, Sur le parchemin végétal.— Ed. Robin, corrélations des équivalents. — E. Pisani, Analyse d'un sulfate naturel de cuivre et de fer. — Pocy, Observations faites à la Havane sur la comète Donati. — Fournet, Sur le blenissement des astres.

Sur la liqueur cupo-ammoniacale dissolvant de la cellulose, de la soie ou de quelques autres substances organiques; note de M. Peligot et note de M. Frémy, p. 184.

De l'addition de la farine de fèves à la farine de froment, par M. Delarue, p. 186.

Matières minérales colorantes vertes ou violettes, par M. Salvétat, p. 186.

Sur une variété de l'oxyde de chrôme, par M. Guignet, p. 188.

Sur un nouveau vert de chrôme, par M. Arnaudon, p. 189.

Sur les encres à écrire, par M. James Starch, p. 190.

Fabrication du phosphore, par M. Hugo Steck, p. 191.

58e LIVRAISON. — 15 MAI.

De la création d'une chaire d'histoire de la médecine à la Faculté de Paris, par M. Castelnau, p. 193.

Académie des sciences. — p. 193 à 198.

Séance du 25 avril, p. 198. — Delaunay, Note sur le calcul de l'accélération séculaire du moyen mouvement de la lune. — Durocher, Relation d'observations faites pendant une traversée de Southampton aux côtes de l'Amérique centrale, etc. — Election de M. Owen comme associé étranger. — Notice sur Berzélius, par Henri Rose. — Mort de M. de Humboldt. — Election de M. Dujardin, à la place du prince Charles Bonaparte. — A. Cahours, Recherches sur les radicaux organo-métalliques. — Nicklès, Sur les bromures et les iodures définis de bismuth. — Demarquay et Leconte, Influence de l'air sur la guérison des plaies sous-cutanées. — E. Royer, Sur la cristallisation du soufre dans les dissolvants.—Domeyko, sur la nature de la substance rouge qui accompagne le minerai de mercure au Chili. — Clément-Mullet, Sur les pesanteurs spécifiques observées par les anciens Arabes et Persans. — L'abbé Arnoux, Observations faites en Cochinchine. — Perkin et Duppa, Action du perchlorure de phosphore sur l'acide oxalique. — Grimaux de Caux, Réclamation contre M. J. Geoffroy-Saint-Hilaire, la désignation de *règne humain*.

Séance du 2 mai, p. 202. — Fremy, Recherches sur la composition chimique du bois. — Flourens, Sur la reproduction complète des os. — Dujardin, Sur un froid exceptionnel survenu le 1er avril dernier.

Lettre de M. Bellevret, pharmacien, p. 193.

Funérailles de M. Alexandre de Humboldt, p. 193.

Hommage du gouvernement français à M. de Humboldt, p. 19

Saponification des corps gras au moyen du chlorure de zinc, par MM. Leon Krafft et Tessié du Motlay, p. 194.
Cuivrage galvanique. Rapport de M. Silbermann sur les procédés de M. Oudry, p. 206.
Bibliographie, p. 208.

59e LIVRAISON. — 1er JUIN.

Etude sur Lavoisier, par M. Hoëfer, première partie, p. 209.
Récolte de l'opium, ses falsifications, p. 212.
Analyse de l'opium de Smyrne, par M. Berthé, p. 214.
Opium titré; opium à titre constant, six à dix pour cent de morphine, par M. Aubergier, p. 215.
Mémoire sur le dosage du cuivre, par MM. Mathieu, Plessy et Moreau, p. 216.
Action comparée du mercure sur le soufre cristallisable et sur le soufre insoluble, par M. L. Peau de Saint-Gilles, p. 217.
Mémoire sur la réduction des chlorures de barium, de strontium et de calcium par le sodium, alliage de ces métaux, par M. H. Caron, p. 219.
Métallurgie et docimasie nouvelles du platine et des métaux qui l'accompagnent, par H. St-Clair-Deville et H. Debray, p. 221.
De l'action de l'air sur les mélanges de sulfure de calcium et de carbonate de potasse ou de soude, par M. J. Pelouze, p. 221.
Sur l'emploi des phosphates combiné avec celui du fumier, par M. Mengy, p. 224.
Sur la préparation du sulfate de baryte artificiel, par M. J. Pelouze, et observations à ce sujet, p. 226.
Nouvelle méthode de préparation de ferro-cyanure de potassium, par M. Richard Bruanquell, p. 227.
Mémoire sur les glycols et sur la liqueur des Hollandais, par M. Wurtz, p. 227.
Extrait de garance, exempt de tout ligneux, par M. Koecklin, de Mulhouse, p. 228.
Sur l'emploi du cuivre réduit dans la combustion des substances azotées et dans les dosages d'azote, par M. A. Perrot, p. 228.
Académie des sciences, p. 229 à 232.

Séance du 9 *mai*, p. 229. — Mort de MM. Dirichlet et de Humboldt. — Notice sur Dirichlet. — Payen, Sur la composition de l'enveloppe des plantes et des tissus ligneux. — A. Trécul, De l'accroissement des graines d'amidon. — Tessan, Sur la constitution physique des globules des nuages. — Hesse, Métamorphose des cirripèdes. — Gaudry, Géologie de l'île de Chypre. — Poey, Description de l'anti-crépuscule oriental. Malapert, Recherches du phosphore dans le cas d'empoisonnement. — Ozanam, Action curative et prophylactique du brôme. — Nomination de commissions pour les prix.

Séance du 16 *mai*, p. 231. — Mallez, Instrument pour les rétrécissements de l'urètre. — Cap, Sur le système décimal des poids et mesures. — Ch. Tissier, Sur les densités appliquées à l'étude de la chimie générale. — Lefèvre, Sur la colique sèche. — Dr Duprez, Accident qui survient parfois dans l'administration du chloroforme. — Dr Maisonneuve, Désarticulation totale de la mâchoire inférieure. — Pouillet, Sur la densité de l'alcool absolu. — Martin, Sur l'échauffement du sol dans les hautes montagnes. — Coulvier-Gravier, Recherches sur les météores et sur les lois qui les régissent. — Bussy, Sur l'alcool absolu. — Silbermann, Sur l'origine des poids et mesures. — Gaugain, Propagation lente de l'électricité. — Boussingault, Tremblement de terre qui a détruit complètement Quito.

60e LIVRAISON. — 15 JUIN.

Des Chapeaux dits de Panama, par Emile Carrey, p. 233 à 237.

Lieux de provenance. — Matière première. — Fabrication. — Prix. — Mode de commerce. — Qualités.

Académie des sciences, p. 237 à 242.

Séance du 23 *mai*, p. 237. — Remerciements adressés par M. Owen. — Chevreul, Analyse du suint de mouton. — Marc d'Espine, Sur la mortalité relative des âges, de 20 à 25 ans et de 25 à 30 ans. — Tessan, Constitution physique des globules des nuages. — *La bulle de gaz*, par M. Jobard. Phillips, Théorie nouvelle du ressort spiral. — Trécul, Origine des grains d'amidon composés. — Bucherer, Moyen de reconnaître les nitrates dans des liqueurs très-étendues. — Doyere, Sur la revivification des rotifères. — Ch. Laurent, Sur un nouveau puits artésien foré à Naples. — Niepce de Saint-Victor, Sur la thermographie. — Coulvier-Gravier, Demande du prix triennal pour son bouquin.

Séance du 30 *mai*, p. 240. — Babinet, Sur les ombres colorées observées le 27 mai. — Flourens, Sur la formation des os. — A. de la Rive, Propagation de l'électricité dans les fluides élastiques très-raréfiés. — Nomination de M. Virchow comme correspondant. — Pierlot, Sur l'huile essentielle de valériane. — Ch. Rouget, Mémoire d'organogénie. — Petrequin, Emploi de l'électricité dans le traitement des paralysies de la vessie et de certains catarrhes vésicaux. — G. Pontécoulant, Sur l'équation séculaire du moyen mouvement de la lune. — Guérin-Menneville, Sur l'état des vers à soie et des mûriers dans le midi de la France. — F. Weill, Réclamation contre M. Pelouze, Sur la saccharification de la cellulose par des acides faibles.

Lettre de M. Saigey, sur le mémoire de M. Pouillet au sujet de la densité des alcools et sur l'ouvrage de M. Coulvier-Gravier, p. 242.
Ciment diamant pour coller la porcelaine, p. 243.
Conservation du beurre, p. 243.
Conservation des bois par le procédé Légé, à Fleury,
Grossissement des fruits obtenu par le sulfate de fer, p. 243.
Lessive économique et rapide, p. 245.
Lavage des bouteilles par le charbon, p. 245.
Liqueur mousseuse, p. 245.
Maraschino de Zara; recette pour le fabriquer, p. 246.
Peinture au noir de schiste, p. 246.
Préparation de la bière, p. 246.
Teinture noire pour les bois.
Teinture des vins; teinture de Fismes, p. 247.
Bibliographie, p. 248.

61e LIVRAISON. — 1er JUILLET.

Nouveaux faits concernant l'histoire de la fermentation alcoolique, par M. Pasteur, p. 249 à 255.

Communications faites à l'Académie des sciences, les 20 décembre 1858, 14 février 1859, 28 mars 1859, 11 avril 1859.

Remarques sur la fermentation alcoolique de la levure de bière, par Berthelot.
Notes sur les remarques de M. Berthelot, par M. Pasteur, p. 252.
Académie de Médecine, p. 255 à 258.

Mémoire de M. Labourdette, relatif à l'introduction des médicaments dans le lait des animaux et rapport à ce sujet de M. Bouley.

Réponse de M. Hoffmann à M. Figuier sur le parchemin végétal, p. 258.
Académie des Sciences, p. 258 à 262.

Séance du 6 *juin*, p. 258. — Delaunay, Réponse à M. de Pontécoulant, I. Geoffroy-Saint-Hilaire, Sur un colobe à fourrure donné au muséum. — Tessan, Troisième note sur la constitution physique des globules des nuages. — Lengiet, Note sur le même sujet. — Extrait d'une addition de M. Fleury faite à la physique d'Hauy sur la vapeur vésiculaire. — Richard, Envoi d'un monstre acéphalien. — Nomination de M. Lecoq comme correspondant dans la section de botanique. — Gauthier de Claubry, Recherche des gaz acide carbonique et sulfhydrique libres ou combinés dans les eaux. — Gélis, Sur le sucre fondu. — Davaine, Expériences sur les rotifères. — Martins, Deuxième lettre sur le rayonnement nocturne observé sur les hautes montagnes. — Poiseuille et Lefort, Expériences sur la glycogénie.

Séance du 13 *juin*, p. 261. — Mémoire de mathémathique, par M. Hermite. — A.-W. Hoffmann, Sur les bases organiques. — Wurtz, Recherches sur l'acide lactique. — Barral, Phénomènes météorologiques des années 1858 et 1859.

Société d'encouragement, p. 262.

Rapport de M. Barreswil sur les épices solubles de MM. Bonnière et Lemettais.

Rouge à polir l'horlogerie, p. 263.
Vin artificiel, p. 263.
Vin de fruits, p. 263.

62e LIVRAISON. — 15 JUILLET.

De la Préparation de la murexide et de son emploi comme matière colorante, par M. E. Kopp, p. 265.

I. Préparation de l'acide urique. II. Préparation de la murexide. III. Application de la murexide ou du purpurate d'ammoniaque.

Teinture de la soie à la murexide, d'après M. de Pouilly, p. 268.

Teinture de pourpre ou cramoisi. — Teinture en jaune. — Teinture de la laine en cramoisi. — Impression de la murexide sur coton, d'après le procédé de M. Lauth.

Application de la murexide sur laine et sur coton, p. 270.

Teinture de la laine en murexide.—Impressions pourpres et roses de murexide sur coton par M. de Kurrer.

Teinture en bleu par le campêche, p. 272.

Sur le vert de Chine, p. 272

Académie des sciences, p. 275 à 280.

Séance du 20 juin, p. 275. — Hermite, sur la théorie des équations modulaires. — De Pontecoulant, Maintien de ses opinions contre M. Delaunay. — Sa lettre au *Nord*. — Michaud, Traité de l'amputation des membres inférieurs. — Junod, Ses procédés d'hémospasie.— E. de Peligot, Sur les cocons de M. André Jean.—Article de M. Grimaux de Caux, dans l'*Union*, à ce sujet.— Ch. St.-C. Deville et Grandeau, Nouvelle méthode pour analyser des masses d'air. — Fournet, Deuxième partie de son mémoire sur les ombres colorées. — Cailletet, Sur le fer et ses alliages, au point de vue du magnétisme. — Fr. Beilstein, Transformation de l'acétate en aldéhyde.—Poey, Sur une loi nouvelle de la variation des lumières stellaires. — E. Gintrac, Présentation comme correspondant. — Caillaud, Sur la cause des incendies restées inconnues dans les navires. — Lenglet, Deuxième note sur la vapeur vésiculaire.

Séance du 27 juin, p. 278. — Chevallier père, Présentation d'une brochure sur les vers arsénicaux en général. — Roux, Recherches sur plusieurs espèces de pavots. — Flourens, Sur le nœud vital. — Pasteur, Lecture de son mémoire complet sur la fermentation. — Kessler, Sur l'utilisation des résidus de sulfate de zinc, provenant des piles. — Duchesne-Duparc, Remède contre l'obésité.

Nouvelle boisson rafraîchissante dite algérienne, p. 280.

63e LIVRAISON. — 1er AOUT.

Sur l'acide picrique et les picrates, par M. Careylea, p. 281.

Expériences sur la peinture à l'huile, par M. Chevreul, p. 283.

Recherches sur la fixation des couleurs dans la teinture, par M. Frédéric Kuhlmann, p. 283.

Académie des sciences, p. 286 à 291.

Séance du 4 juillet, p. 286.—Damour, Analyse de l'aérolithe de Montrejean. — A. Meillet, Une excursion minéralogique au Limousin. — Th. Du Moncel, Sur l'étincelle d'induction.— Poey, Loi de coloration des arcs du limbe du soleil, etc. — Wurtz, Analyse du chyle et de la lymphe, en présence de l'urée dans ces secrétions. — L. Corvisart, Rôle du pancréas dans la digestion.

Séance du 11 juillet, p. 286. — Brongniart, Réponse à M. Payer. — Mort de M. Cagniard de Latour. — Son élection en 1851. — Persoz, Nouveau procédé pour isoler l'acide phosphorique. — Phipson, Détermination de l'acide phosphorique du phosphate de chaux. — Perkins et Duppa, Sur l'acide iodacétique. — A. Cahours, Sur les radicaux organo-métalliques. — Gauthier de Claubry, Moyen de déterminer l'existence du chlore et du soufre dans le caoutchouc vulcanisé par le chlorure de soufre.

Séance du 18 juillet, p. 289.—Payer, Réplique à M. Brongniart. — Contradiction du *Cosmos*. — Velpeau, Communication, au nom de MM. Corne et Demeaux, d'un procédé nouveau pour la désinfection et le pansement des plaies.

Boissons préparées par mélange, par A. Baudrimont, p. 291.

Grog-Thévin. — Gloriade. — Humulin.

Sur le parchemin végétal, p. 295.

Vins falsifiés, p. 294.

Vins factices, p. 294.

Bibliographie, p. 295.

Emploi thérapeutique des corps gras phosphorés extraits de la moëlle allongée des mammifères herbivores par M. V. Baud.

64e LIVRAISON. — 15 AOUT.

Académie des sciences, p. 297 à 302.

Séance du 21 juillet, p. 297. — Velpeau, Rapport préparatoire sur le procédé de traitement des plaies et ulcères de MM. Corne et Demeaux.— Observations de MM. Chevreul, Bussy, Dumas. — Elie de Beaumont. — Nouvelle réplique de M. Velpeau. — De Luca, Sur la non existence de l'iode dans l'air et l'eau. — La pile de 1,000 éléments de Bunsen, de l'Université de Kharkow.—Balard, Renvoi à une commission du mémoire de M. Vidal, sur l'azote dans ses rapports à l'alimentation des plantes.

Séance du 1er août, p. 301. — Nerée Boubée. — Des moyens de remédier à l'infection de la Tamise.

Académie de médecine, p. 302.

Séance du 2 août. — Discussion sur les procédés de désinfection des plaies, de MM. Corne et Demeaux.

Séance du 26 août. — Discussion sur le rapport de M. Bouley, sur le mémoire de M. Lebreton, dont la livraison 60 a déjà parlé.

Le vin de Tokay, par M. A. Luchet, p. 305 à 309.

Suite aux articles de M. Luchet, sur la science du vin. V. M. S. Liv. 50 et 52.

Colle forte liquide, p. 309.

Nettoyage des gants de peau, p. 310.

Procédé pour argenter le verre, p. 310.

Procédé pour donner un vif éclat à l'aluminium, p. 310.

Chronique, nouvelles et avis divers, p. 310 à 312.

La chaire de pharmacie de la Faculté. — Jurisprudence pharmaceutique.—Fondation de Humboldt. — Catalogue des tremblements de terre. — Une résurrection. — Propriétés désinfectantes du charbon.

65e LIVRAISON. — 1er SEPTEMBRE.

Du sucrage des vins dans la Côte-d'Or, par M. Delarue, p. 312.

De l'Influence des matières organiques et de l'acide citrique sur les réactions des sels métalliques en général et des sels de baryte en particulier, par M. Spiller, p. 316.

Sur une circonstance qui empêche la précipitation de la baryte par l'acide sulfurique, par M. T. Scheerer, p. 317.

Solubilité du sulfate de baryte dans l'eau chargée de nitrate d'ammoniaque, par M. Erdmann, p. 317.

Solubilité du sulfate de plomb dans une solution aqueuse d'hyposulfite de soude, par M. J. Lowe, p. 317.

Sur l'hydrogène silicé, par M. Wochler, p. 317.

Phosphorescence du potassium et du sodium, par M. E. Linnemann, p. 318.

Sur la fumée du tabac et l'ammoniaque qu'elle donne, par M. Vogel, p. 318.

Recherches sur la picrotoxine, par M. Gunckel, p. 318.

Phosphorescence du sulfate et du valériate de quinine, par M. Landers, p. 319.

Action de quelques sels métalliques sur le ligneux, par M. Erdmann, p. 319

Sur l'affinité comparée du chlore, du chrôme et de l'iode pour l'argent, par M. Field, p. 319.

Sur l'iodure de cadmium, par M. Garrod, p. 320.

Sur la formation de la vivianite (phosphate de fer) dans l'organisme vivant, par M. J. Nicklès, p. 320.

Moyen de désinfecter les gaz hydrogène et acide carbonique par M. Stenhouse, p. 321.

Sur quelques réactions peu connues de l'acide borique et des borates, par M. C. Tissier, 1er et 2e mémoires, p. 321.

Action de l'oxyde d'argent sur les composés métalliques, par M. Rose, p. 322.

Recherches sur le principe odorant et sur le givre de la vanille, par MM. A. Gobley et A. Vée, p. 323.

Du valérianate d'atropine cristallisé, par M. Callmann, p. 324

Nouveau réactif de la potasse, par M. Plumkett, p. 325.

Fer réduit par le charbon, par A. Hang, p. 325.
Nouveau réactif de la cinchonine, par M. Bill, p. 325.
Action de la potasse liquide sur l'aluminium, par le Dr Macadam, p. 326.
Sur la combinaison de l'alumine avec le cyanure de potassium, par M. Tissier, p 326.
Sur la préparation de quelques sulfates purs et en particulier du sulfate de cuivre, par H. Wurtz, p 327.
Sur quelques composés d'iodure et de bromure de mercure avec les alcaloïdes, par M. T. Groves, p. 328.
Sur les caractères généraux des iodo-sulfates des alcaloïdes cinchoniques, par M. O. Herfalls, p. 328.
Sur les chlorures de soufre, par L. Carius, p. 329.
Production du minium par voie humide, par C.-F. Schonbein, p. 329.
Sur la décoloration de la solution d'indigo par les sulfites acides, par M. Schonbein, p. 329.
Sur les cyanures argentico-alcalins, par San-Baup, p 330.
Sur la réduction du bichlorure d'iridium en chlorures inférieurs, par M. H. Claus, p. 330.
Sur la recherche de l'iode par l'amidon et l'acide azotique en présence des matières organiques, par J. Lowe, p. 331.
Sur les combinaisons du sucre avec la chaux, par M. Peligot, p. 331.
Lettre de M. Bobeuf, p. 332.
Académie des sciences, p. 333 à 336.
Séances des 1er, 8 et 16 août.—Paulet, Le topique Corne est insuffisant à désinfecter les fosses d'aisance. Moride. Envoi d'une boîte contenant du sang désinfecté avec la poudre de coke du Boghead. — Marchal de Calvi, Propriétés désinfectantes et détersives des solutions aqueuses d'iode. — Mal Vaillant, Compte rendu d'expériences faites dans les hôpitaux d'Italie avec le coaltar Corne et Demeaux. — Calvert, Sur la matière active du coaltar. — A. Terreil, Emploi du perchlorure de fer comme désinfectant. — Tessan, Sur le tonnerre en boule. — A. Perrot, Sur la nature de l'action chimique de l'étincelle d'induction — Ruhmkorff, Pile au bi-sulfate de mercure. — Pouillet, mémoire imprimé sur les densités de l'alcool étendu d'eau. — Debray, Sur la production de l'azurite. — H. St.-Clair, Deville, Sur un nouveau minerai de vanadium. — Delanoue, Sur la véritable nature des phosphates de chaux natifs. — Kuhlmann, Examen des débris d'un navire en démolition. — Coulvier-Gravier, Sur l'observation des étoiles filantes pendant le mois d'août.

66e LIVRAISON. — 15 SEPTEMBRE.

Académie des sciences, p. 337 à 341.
Séance du 22 août, p. 337. — Boinet, réclamation au sujet de la communication de M. Marchal de Calvi, sur l'emploi de l'iode. — Cuvellier, rapport sur l'emploi du coaltar dans les hôpitaux d'Italie. — Maurice, emploi de l'acide oxalique comme plus avantageux pour les piles de Bunsen. — Beauvallet et Terreil, sur le vanadium. — Elie de Beaumont, sur la présence du vanadium, surtout dans les terrains tertiaires. Isidore Pierre, présence de l'acide butyrique dans les terres, les eaux des mares et le fumier. — Ubaldini, réactifs de l'iodure de potassium. — A. Riche, action de la baryte sur l'acide subérique. — Paul Thénard, action du peroxide de fer sur certaines matières organiques azotées. — Discussion sur l'emploi des allumettes chimiques. — Jules Cloquet, Gaulthier de Claubry, Canouil, Elie de Beaumont. — Siret, revendication des propriétés désinfectantes du goudron. — Traitement du tétanos par le curare, par M. Vella. — Discussion entre MM. Velpeau, Cl. Bernard et Flourens, à ce sujet. — La loi de l'an XI et le curare. — Coulvier-Gravier, aurore boréale. — Phipson et Moigno. — Delaunay, toujours ses calculs de la lune. — Charles St.-Clair Deville, excursion au mont Saint-Bernard.
La chimie et l'agriculture, p. 342.
Emploi de la chaux en mélange avec le fumier de basse-cour. — Contradiction entre M. Barral et Rohart, sur l'emploi de la chaux. — Lettre d'un agriculteur à ce sujet.
Analyse de la stéargilite (nouvelle espèce minérale), par M. A. Meillet, p. 343.
Sur l'acide iodo-arsénieux, par M. Wallace, p. 345.
Sur les Piroxydes des radicaux contenus dans les acides organiques, par M. Brodie, p. 345.
Sur le phosphure de chrôme, par M. Martins, p. 346.
Nouveau réactif pour les alcaloïdes, par M. Sonnenschein, p. 346.
Sur un nouveau réactif des alcaloïdes, par M. Schulz, p. 347.
Titrage de l'acide phosphorique par l'acétate d'urane, par Pincus, p. 348.
Allumettes chimiques: Recette de M. Canouil, p. 348.
Maladies des vins, par Mauménée et Malaguti, p. 349.
Vernis sans plomb pour la poterie, par M. Leibel, p. 350.
Humidité des appartements, p. 351.
Imperméabilisation des tissus, p. 351.
Pâte destinée à entretenir le brillant des cuirs vernis, p. 351.
Chronique, nouvelles et avis divers, p. 351.

67e LIVRAISON. — 1er OCTOBRE.

Vins, demi-vins, vins de marc faits par addition de sucre, par le Dr Gaubert, p. 353 à 363.
Même sujet, par M. Delarue, de Dijon, p. 363.
Académie des sciences, p. 364 à 367.
Séance du 5 sept embre, p. 364. — Liebig, formation artificielle de l'acide tartrique. — A. Lallemand, sur la composition de l'huile capura. —Niepce de St-Victor et L. Corvisart, de l'action de la lumière sur quelques matières organiques. — P. Secchi, petite secousse de tremblement de terre, à Rome. — Etienne, sur les divers mélanges désinfectants analogues à la poudre Corne et Demeaux.
Séance du 12 septembre, p. 365. — Manec, curare essayé dans le tétanos; insuccès. — Bataillé et Guillet, emploi de l'alcool et des alcooliques en chirurgie. — Leverrier, sur la planète Mercure. — Observations, à ce sujet, de MM. Faye et Babinet. — Biot, sur le pouvoir optique de l'acide tartrique artificiel de M. Liebig.
Taches d'huile, de graisse, de suif, p. 367.
Emploi du sous-nitrate de bismuth en médecine, p. 368.

68e LIVRAISON. — 15 OCTOBRE.

Sur l'emploi du sous-nitrate de bismuth broyé et en pâte, par le Dr Gaubert, p. 369.
Réclamation de M. Fr. Margueritte contre des expériences de MM. Spiller et Erdmann, sur la solubilité des sels insolubles de baryte, etc., p 370.
Observations de M. Jobart sur les vins d'eau sucrée, p. 371.
Du cancer de la bouche chez les fumeurs, par le docteur Bouisson, p. 373 à 378.
Académie des sciences, p. 378 à 381.
Séance du 19 septembre, p. 378.—Diverses communications sur le goudron. — Comité secret.
Séance du 26 septembre.— Chevreul, rapport sur diverses présentations relatives aux allumettes chimiques, en réponse à une lettre du Ministre de la guerre.—Dr Cirus Pirondi, sur les ravages causés à Marseille, en 1854, par le choléra. — Dr Pickering, sur un remède contre le choléra, lettre du Ministre à ce sujet. — F. Kuhlmann, deuxième mémoire sur le transport de l'oxigène de l'air sur les matières combustibles. — E. Guignet, affinité spéciale de l'acide phosphorique par les sesquioxides.— Dr Payerne, sur un bolide observé à Fécamp.
Nouveau procédé de fabrication pour la bière, p. 381.
Pour donner un bon goût à la bière, p. 381.
Pour donner à la bière un goût vineux, p. 381.
Pour empêcher la bière d'aigrir, p. 382.
De la conservation indéfinie de la levûre de bière, p. 382.
De la colle de poisson préparée pour la clarification des boissons. p. 382.
Moyen d'enlever au pain bis sa saveur acide, p. 383.
Blanchiment de la paille pour faire du papier, p. 383.
Fabrication en grand de la benzine, etc., p. 384.
Sous-nitrate de bismuth en pâte pour la médecine, p. 384,

69e LIVRAISON. — 1er NOVEMBRE.

Sur l'argenture des glaces, p. 385 et 388.
Procédé pour recouvrir le verre argenté d'une couche métallique, par M. J. Liebig, p. 388.

Sur l'acier tungstifère, p. 389.

Sur la fabrication du nitrate de potasse au moyen du nitrate de soude, par M. Anthon, p. 390.

Préparation d'une belle laque de garance, par M. Khittel, p. 392.

Procédé pour recouvrir le fer ou la fonte avec divers métaux ou alliages, par Hugo Fleck, p. 393.

Procédé pour recouvrir le fer, de cuivre, de bronze, de laiton, par M. Tytherleich, p. 394.

Dosage du nitrate de soude renfermé dans le nitrate de potasse, par M. Anthon, p. 394.

Préparation de l'écume de mer artificielle, p. 395.

Nouveau procédé de fabrication de gomme ou de dextrine au moyen de substances amylacées, par M. Ed. Hunt, p. 396.

Préparation du noir de platine, par M. Brunner, p. 397.

Fabrication de crayons noirs et d'encre de Chine, par M. Behrens, p. 397.

Sur les solutions des sels de sesquioxyde de manganèse, par M. H. Rose, p. 398.

Gengivite ulcéreuse et pultacée, par le Dr Rousse, p. 399.

Nitro-Benzine en mirbane, aniline et violet d'aniline, par MM. Laurent et Casthelaz, p. 401.

Académie des sciences, p. 403 à 406.

Séance du 3 *octobre*, p. 403. — Réclamation du *Cosmos* contre M. Elie de Beaumont. — Sur la respiration des plantes, etc. — Payen, Sur la nature intime d'une matière végétale importée de Chine. — L'encre de Chine et les *desiderata* de M. Dumas. — Becquerel, Température des végétaux, quatrième mémoire.

Séance du 10 *octobre*, p. 405. — Brodie, Sur l'emploi du curare dans le tétanos. — Pouchet, Recherches et expériences sur les animaux ressuscitants.

Encre pour écrire sur les étiquettes de jardin, p. 406.

Cirage pour meubles et appartements, p. 407.

Pâte d'amande au miel pour blanchir et adoucir la peau des mains, p. 407

Belle couleur rouge obtenue avec les produits de la houille, Fuchsine de MM. Franc et Renard, p. 407.

Bibliographie, histoire de la magie, p. 408.

70e LIVRAISON. — 15 NOVEMBRE.

Analyse des travaux de Lavoisier, 2e partie, par M. Hoefer, p. 409.

Suite de la première partie, livraison 59e, p. 209.

Enseignement officiel des écoles et facultés du gouvernement, p. 419.

Rentrée de la faculté de médecine, p. 411.

Eloge de Soubeiran, par M. Wurtz.

Applications nouvelles du sulfate et du carbonate de baryte dans l'industrie, p. 421.

Académie des sciences, p. 422 à 424.

Séance du 17 *octobre*, p. 422. — Edouard Robin, Protestation contre l'oubli de ses travaux. — Mène, Deuxième partie de son mémoire sur la non existence de l'iode dans l'atmosphère.

Séance du 24 *octobre*, p. 423. — Duroy, Lallemand et Perrin, Sur le rôle de l'alcool dans l'organisme. — Ch. Sedillot, Sur quelques perfectionnements à apporter aux opérations d'urétrophastie. — Buignet, Sur l'emploi de l'acide sulfureux et des sulfites alcalins comme moyen de réduire les persels de fer.

71e LIVRAISON. — 1er DÉCEMBRE.

Observations sur les moyens de reconnaître les falsifications du lait, par M. Delarue, p. 425 à 429.

Sur l'acide quinique et l'éther quinique, par M. Berthé, p. 429 à 432.

Sirop de codéine, par M. Gobley, p. 432.

Action du chlorure de soufre sur les huiles, p. 433.

Académie des sciences, p. 435 à 440.

Séance du 24 *octobre*, p. 435. — Expériences sur la vitalité du périoste et sur la production artificielle des os, présentées dans la séance du 21 novembre 1858. — Fremy, Action de la chaux sur le tissu utriculaire des végétaux. — Lettre du Ministre de la guerre qui remercie l'Académie de son rapport sur les allumettes chimiques.

Séance du 1er *novembre*, p. 438. — Gauthier de Claubry, Réclamations contre le rapport de M. Chevreul qui n'a pas cité son travail sur les allumettes chimiques, bien que s'étant servi de ses conclusions. — Baudrimont, Mémoire sur les fluides élastiques, gaz et vapeurs. — Election à faire dans la section de physique. — Travaux de M. Masson. Dr Rufs, Annonce par M. Duméril d'une monographie complète des serpents de la Martinique.

Séance du 7 *novembre*. — Duméril, Histoire complète des insectes devant former le 31e volume des mémoires de l'Académie. — C. Leroy, Sur la dissimulation de l'arsenic dans les recherches de médecine légale. — Chenon, Demande des comptes rendus. — Dr Courty, Injection sous cutanée de sulfate d'atropine dans un cas d'asthme tres-violent.

Chronique : Le cercle de la presse scientifique, p. 440.

72e LIVRAISON. — 15 DÉCEMBRE.

Enseignement officiel du Collége de France et du Muséum, p. 441 à 443.

Sur les oxides de fer et de manganèse, et certains sulfates considérés comme moyen de transport de l'oxygène de l'air sur les matières combustibles, par F. Kuhlmann, p. 443 à 450.

Sur certains composés organiques à base de fer, comme moyen de transport de l'oxigène sur les matières combustibles, par Hervé Mangon, p. 450 à 452.

Réclamation de M. E. Robin au sujet de ces Mémoires, p. 452.

Académie des sciences, p. 453 à 456.

Séance du 14 *novembre*, p. 453 — J. Pierre, Recherches sur les proportions d'azote combiné qui peuvent se trouver dans les différentes couches du sol, soit à l'état de matières organiques, soit à l'état de matières azotées diverses, autres que les nitrates. — Fizeau, Mouvement de translation de la terre dans l'espace. — Thomas, Sur une modification de la pile de Bunsen. — J. Cloquet, Présentation de calculs urinaires.

Académie de médecine, p. 456.

Eloge de M. Geoffroy-Saint-Hilaire, par M. F. Dubois (d'Amiens).

Le sommeil nerveux ou la catalepsie artificielle, p. 458.

L'acide carbonique, dissolvant supposé du carbone, p. 460.

Influence de la lumière dans la préparation du carmin, p. 461.

Perfectionnement dans les piles galvaniques, p. 461.

Pile galvanique avec chlorate de potasse, p. 462.

Décoloration des huiles, p. 462.

Chronique : Nouvelle chaire de chimie organique créée à l'Ecole de pharmacie en faveur de M. Berthelot, p. 464.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES CONTENUES DANS L'ANNÉE 1859.

Paris. — Typ. d'Em. Allard, r. d'Enghien, 14.

ANNÉE 1860

73e ET 74e LIVRAISONS. — 1er ET 15 JANVIER.

Du platine et des métaux qui l'accompagnent, par MM. Saint-Claire Deville et H. Debray, p. 465 à 488.

Ch. Ier. De quelques propriétés des métaux du platine, p. 466 ; —Osmium, p. 466; Ruthenium, p. 470; Palladium, p. 471; Rhodium, p. 472 ; Platine, p. 473; Iridium et osmiure d'iridium, p. 477. Ch. II. Analyse et essai des minerais de platine, p. 479 ; Méthodes d'analyse, p. 479 ; Essai industriel des minerais de platine, p. 481 ; Coupellation du platine, p. 482. Ch. III. Métallurgie du platine, p. 484 ; Revivification du platine, p. 484 ; Préparation du platine pur industriellement, p. 485 ; Extraction du platine par simple pression, p. 486 ; Préparation d'alliages en proportions variées, d. 487.

Alliage de platine et d'iridium appliqué aux médailles, par M. Jacobi, p. 488.

Sur le tannate de bismuth: son emploi en médecine, p. 489.

Académie des sciences, p. 490 à 496.

Séance du 21 *novembre* 1859, p. 490. — Piobert, Sur le mouvement des gaz de la poudre dans l'âme des bouches à feu. — Vincent, Sur la défense des côtes. — Episode de la bataille de Solferino. — Babinet, Sur le mouvement de la terre et des rivières. — Chacornac, Sur la lumière du soleil. — Leverrier, Présence présumée de corps planétaires entre le Soleil et Mercure. — Gintrac fils, Sur l'action du curare dans le tétanos. — Barral, Présentation d'un volume des œuvres d'Arago. — Bineau, Densités de vapeurs de divers corps simples.

Séance du 28 *novembre*, p. 492. — Faye, Proposition d'envoyer une commission scientifique en Chine. — Siret, Mélanges désinfectants. — Bouquet, Sur la verse des blés. — Dumas, Présentation d'un casque en aluminium, fait par les soins de la maison Delachaussée et Mourez. — Demande de l'Université de Coïmbre.

Séance du 5 *décembre*, p. 493. — Pouillet, Présentation de son traité de physique.—A. Valencienne, Présentation de nids de poissons. — Broca, Sur des expériences de catalepsie artificielle ou de l'hypnotisme. — Jacobi, Médailles en alliage d'iridium et de platine —Wurtz, Les alcalis à base organique oxygénés. —Biot, Analyse optique de l'acide tartrique artificiel de M. J. Liebig. — Payen, Présentation de la quatrième édition de son traité de chimie. — Funérailles de M. Poinsot. — Election de M. Denis, comme correspondant. — Ed. Robin, Causes de la fusion, lois qui la régissent. — Bobœuf, Mémoire sur la conservation des matières animales. — Piorry, Sur les phénomènes connus sous le nomd'hypnotisme. — Fizeau, sa présence à l'Académie.

Avis aux abonnés sur le nouveau titre du *Moniteur scientifique*, p. 469.

75e LIVRAISON.— 1er FÉVRIER.

Lettre de M. de Saigey, p. 497.

La nouvelle planète Lescarbault, p 497 (Bulletin Sargey).

Singulière apparence vue sur le soleil, le 1er septembre 1859, par M. Carrington, p. 499. (Idem).

Effets de la rotation du globe sur les mouvements à sa surface, p. 499. (Idem).

Sur la question des ondes lumineuses, par Fresnel. p. 502. (Id.).

Effet du mouvement de translation de la terre sur la vitesse de la lumière, expériences de M. Fizeau, p. 504. (Id.).

Mesure d'un arc du méridien au cap de Bonne-Espérance, p. 506.

Observations sur le chrome, par M. Wœhler, p. 507.

Recherches sur les sels de chrome, par M. Fremy, p. 509.

Modifications que la chaleur fait éprouver aux sesquioxides de chrome et aux sels de chrome violets, —composés amido-chromiques,—produits qui résultent de la décomposition des corps amido-chromiques, p. 511.

Sur le niobium, par M. H. Rose, p. 513.

Niobium métallique. — Chlorure de niobium. — Bromures de niobium. — Fluorures de niobium. — Fluorurs doubles.

Préparation du molybdate d'ammoniaque, par M. Brunner, p. 516.

Séparation du zinc et du nickel, par M. Brunner, p. 516.

Académie des sciences, p. 517 à 519.

Séance du 2 *janvier*, p. 517. — Election de M. Fizeau, pour remplacer M. Cagniard-Latour.—Tulanne, De quelques sphéries fongiales. — Tessan, Loi de dilatation des corps. — Babinet, Paquet cacheté.— Garreau, Matières minérales dans les plantes. — Legrand, Guérison de tumeurs par la cautérisation. — Pappenheim, Vaisseaux lymphatiques. — Van Petersen et Mathieu, Revendication du bras artificiel de Roger. — Action du seigle ergoté comme agent antirhéique. — Bover, Prix Bréant. — Rico y Sinobas, Climat des régions espagnoles. — Lettre de M. Lescarbault. — M. Leverrier, Sur la planète nitra-mercurielle. — Scheurer-Kestner, Produits d'oxidation du protochlorure d'étain. — Mendéléeff, Cohésion moléculaire de quelques liquides organiques. — Decharme, Variations du mois de décembre dernier. — Tigri, Sur le magnétisme animal. — M. Collongue, Sur l'hypnotisme.— Blanchard, Caractères ostéologiques des oiseaux. — Histoire du merveilleux, par M. Figuier.

Extrait de la séance du 30 *janvier*. — Prix de physiologie donné à M. Pasteur. — Prix de chimie organique, partagé entre MM. Cahours et Wurtz, p. 519.

Laboratoire des Frères dominicains à Florence, p. 519.

Lettre d'un abonné sur les améliorations apportées au *Moniteur scientifique*, p. 519.

76e LIVRAISON. — 15 FÉVRIER.

Académie des sciences, p. 521 à 531.

Séance du 30 *janvier*, p. 521. — Eloge de Thénard, par M. Flourens. — Prix distribués dans cette séance annuelle.

Séance du 9 *janvier*, p. 524. — Quatrefages, Présentation de son travail sur la maladie des vers à soie. — M. Faye, Hypothèse du milieu résistant.—Tessan, Réponse à M. Faye. —F. Petit, e Di'éclairage de la ville de Paris. —Morin, Rapport sur un ouvrage de M. Valdès. — Paccivini et Lindéloef, Envoi de deux mémoires de mathématiques.— Mahistre, Mémoire de mécanique appliquée. Vezian, Mémoire de géologie. — Lourenço, Sur les éthers composés du glycol. — Chancel, sur la séparation de la magnésie d'avec les alcalis. — Aucapitaine, De la perforation des roches par certains mollusques. — E. Renou, Périodicité des grands hivers. — Weddell, Monographie du cynomorium coccinium. — C. Rouget, Télescope nouveau.— Charrière, Sur le bras artificiel de Roger. — Dumorisson, Omboni, Romanaci et Basset, Mémoires sur divers sujets. — Van der Hoeven, Sur l'anatomie du Patto. — Zantedeschi. sur l'électro-magnétisme. — Jackson, Découverte de minerais, en Californie. — C. Tissier, Sur quelques propriétés du nickel et son emploi avantageux pour la confection des râcles pour les rouleaux à impression en toiles peintes. — Charrault, Sur la déperdition de l'électricité statique. — M. Puiseux, Mémoire de mécanique céleste. — Rommier, Sur les matières colorantes vertes contenues dans certains nerpruns de Chine.— A. Pouriau, Sur la période de refroidissement observé pendant le mois de décembre 1859. — Guérin-Meneville, Sur le ver à soie de l'élyanthe.

Séance du 16 *janvier*, p. 526. — Fizeau, Nouvel académicien.— Faye, Réponse à la dernière note de M. Tessan. — Fremy, Mémoire sur la composition et le mode de production des gommes dans l'organisation végétale. — Geoffroy-Saint-Hilaire, Présentation de son histoire naturelle des règnes organiques. — Becquerel, Troisième mémoire sur la température des végétaux. — Mémoires envoyés pour le prix Bréant, par MM. Ghisbain et Romanaci. — Briol, Théorie mathématique de la lumière. — J.-M. Séguin, Etude sur les vers à soie.—Grimaud de Caux, Mémoire sur la constitution de la lagune de Venise et sur les moyens qu'elle suggère pour restituer la Tamise dans des conditions de salubrité. — Jobard et Boubée, sur le même sujet. — Jaillard, Sur une

combinaison bien définie de bi-chlorure de soufre et de perchlorure d'iode. — Aulagnier, Action dissolvante des eaux minérales sur les calculs. — M. Pétrequin, Amputation de l'omoplate. — Lozenz, Théorie de l'élasticité des corps. — Laborde, sur les lois de la vision. — Pozzio, Papiers et encres de son invention. — M. Virchow, Sur la syphilis constitutionnelle. — Puiseux, Mémoire de mécanique céleste. — Govi, Sur un photomètre analyseur. — C. Roussel, Anatomie comparée des insectes de la famille des scarabéides. — Ollier, Régénérations osseuses. — Blondlot, Sur l'influence des corps gras sur la solubilité de l'acide arsénieux. — Guerry, Sur les faits d'hypnotisme.

Séance du 23 janvier, p. 529. — Mort de M. Jean Fréd. Luw, Hausmann, Correspondant de l'Académie. — Notice scientifique sur ce savant. — Dr Civiale, Présentation de son traité des organes urinaires. — W. Hofmann, Réponse à M. Natanson. — Jamin, Mouvement des liquides dans les corps poreux. — Cavaillé Coll, Etudes sur les tuyaux d'orgue. — Heurteloup, Sur la myolèthe. — Recherches sur la transmission de l'électricité dans les fils télégraphiques. — Poussagrèves, Sur l'éclairage artificiel du corps à l'aide de tubes lumineux. — Mignet et Briquet, Présentation de mémoires. — Sur la présence de nummalites dans certains grès. — Lourenço, Sur le glycol. — Poey, Aurores boréales. — Comité secret. — Cagnat et Malhol, Sur la gattine et la maladie des vers à soie.

Revue de photographie, p. 531 à 533.

De l'agrandissement des épreuves. — M. Woodward. — MM. Thomson et Bingham. — Charles Chevalier. — M. Jamin. — M. Quinet. — Société photographique de Londres. — Société d'Ecosse. — La polémique des journaux photographiques américains.

Sur le houblon, par M. E. Kopp, p. 534.

Culture du houblon. — Composition du houblon. — Préparation des extraits de houblon.

Du curare, par M. Emile Carrey, p. 542.

Nom, lieux de provenance. — Composition. — Préparation.

Sous nitrate de bismuth et tannate de bismuth. — Emploi en médecine, par le Dr Quesneville, p. 547.

Réclamation de M. Galvani, de Venise, au sujet du prétendu éther quinique, p. 548.

Bulletin scientifique de M. Saigey, p. 548 à 552.

Lumière et chaleur, p. 548. — Emission de la lumière et de la chaleur, p. 548. — Théorie de Fourier, p. 549. — Théorie de Laplace, p. 549. — Chaleur solaire, p. 549. — Lumière solaire, p. 550. — Remarques sur les expériences de MM. Secchi et Chacornac, p. 550. — Polarisation de la lumière solaire, p. 551. — Atmosphères solaires, p. 551.

Prix Menier et article du *Moniteur* sur la pharmacie de la rue des Marais, p. 552.

77e LIVRAISON. — 1er MARS.

Académie des sciences, p. 553 à 559.

Séance du 6 février, p. 553. — M. Piobert dépose son cinquième mémoire sur les mouvements du boulet. — Appréciation sur les *comptes rendus* de l'Académie des sciences. — Ch. St-Claire Deville, De l'oscillation barométrique aux Antilles. — M. Duméril demande qu'on hâte la publication du 31e volume des mémoires de l'Académie. — Leverrier, Discussion avec les membres du bureau des longitudes. — J. Girardin et E. Marchand, Analyse des saumures du hareng et de leur emploi en agriculture. — Rapport de M. Velpeau sur divers moyens désinfectants. — Expériences de M. Pasteur sur la non existence des générations dites spontanées. — M. Guilbaut, Direction des aérostats. — Haton de la Goupillière, Mémoire de mathématique. — M. Wertheim, Réponse à M. Cavaillé Coll. — Jamin, Mouvement des liquides dans les corps poreux. — Coulier, Sur les aiguilles de la boussole. — Bellieni, Sur l'emploi de l'aluminium. — Phipson, Sur quelques cas nouveaux de phosphorence. — Kaufmann, Moyen de distinguer la bonne de la mauvaise graine des vers à soie. — Gerard, nouvel électro-aimant. — Bras artificiel de Roger. — M. Manière, Influence de la lune sur les marées atmosphériques. — Warren, De la lumière zodiacale. — Dr Goujon, Sur le croup. — Bourget, Mémoire de mathématiques. — Jutier, Passage d'un bolide. — Mide, Sur un coup de tonnerre. — Marcel de Serres, Sur une classification adoptée en minéralogie. — Becquerel, Quatrième mémoire sur la température des végétaux. — M. Piobert, Sixième mémoire sur le mouvement du boulet. — Réforme à porter aux publications de l'Académie. — Faye, Réponse à M. Pape. — Duchartre, étude de la question de savoir si l'eau de la pluie qui mouille les organes extérieurs des plantes est absorbée intérieurement. — Des dents des mammifères. — M. Puiseux, Mémoire de mécanique céleste. — Remerciements adressés par divers lauréats. — Kuchenmeister, Découverte du cystiurque dans le tissu cellulaire du porc. — M. Sylvester, Mémoire de mathématiques transcendantes.

Société chimique de Paris : Lecture de M. H. Saint-Claire Deville p. 559.

Revue de photographie, p. 559.

La photographie appliquée à la reproduction d'instruments devant être décrits dans les livres. Emploi fait par M. Regnault de la photographie pour son traité de chimie. — Succès complet par une nouvelle méthode découverte par M. Spence. — Description de son procédé. — L'appareil de M. Besson qui peut obtenir dans la chambre noire jusqu'à 24 portraits à la fois. — M. Legray modifie ce procédé et rend les portraits obtenus stéréoscopiques. — Séance de la société de photographie. — Altercation entre M. Quinet et M. Bertsch.

Importance pour l'usage alimentaire d'une coction complète des légumes verts ou secs, par M. E. Delarue, p. 563.

De l'onguent mercuriel et de l'influence du vent du nord dans sa préparation, explication du phénomène très-réel, p. 563.

Bulletin scientifique de M. Saigey, p. 564 à 572.

Monographie des taches solaires, p. 564. — Des mouches de l'œil, p. 565. — Des lucules et des pointillés, p. 566. — Mouvements propres des taches solaires, p. 567. — Variation diurne du baromètre, p. 568. — Expulsion des gaz absorbés par les corps poreux, p. 568. — Aérolithe ou bolide du 20 janvier dernier, p. 568. — Chaleur des végétaux, p. 569. — Planète Lescarbault, p. 569. — La connaissance des temps et le bureau des longitudes, p. 570.

Sur la préparation du chlorure de zinc distillé par double décomposition, par M. Persoz, p. 572.

Note sur le blanchiment du papier, par M. Koninck, p. 573.

Sur la préparation des platino cyanures, par M. Knop, p. 574.

Sur la coloration des sels de manganèse, par M. A. Gorgeu, p. 575.

Préparation du noir de platine pur, par M. C. Brunner aîné, p. 576.

78e LIVRAISON. — 15 MARS.

Revue de la science anglaise, par le Dr T. L. Phipson, p. 577 à 581.

L'air du Mont-Blanc, p. 577. — Un nouvel acide du brôme, 577. — Raffinage de l'or en présence de l'étain et de l'antimoine, p. 578. — Transport des gravures sur verre, p. 579. — Combustion spontanée, 579. — Sable ferrugineux de la Nouvelle-Zélande, p. 579. — Prolongement des glaciers des Alpes, en Angleterre et en Irlande, p. 580. — Sur un nouveaux polype d'eau douce, p. 580.

Revue de photographie, p. 581.

Séance de la société de photographie. — Epreuves envoyées par M. Ivanitsky, représentant quatre vues de Tiflis. — M. Quinet explique son appareil de reproduction de portraits cartes de visite. — En quoi celui de M. Legray est antérieur au sien. — MM. Davanne et Girard demandent à tous les photographes un exemplaire de leurs épreuves altérées afin d'en rechercher la cause et d'y appliquer le procédé qu'ils ont trouvé pour empêcher cette altération. — Nouveau sel d'or, chlorure double d'or et de sodium pour virage des épreuves photographiques. — M. Bertsch annonce qu'il a perfectionné l'appareil Woodward pour l'agrandissement des épreuves positives. — Bilan fort prospère de la société photographique.

Préparation des oxides de cérium et de lanthane, par M. Holzmann, p. 585.

Emploi d'un mélange de sulfate ferreux et de soude caustique comme moyen de réduction, par M. Hempel, p. 585.

Observations sur les poids spécifiques des fluides élastiques, par M. A. Baudrimont, p. 586.

Rapport fait au nom de la commission du prix de physiologie sur les travaux de M. Pasteur sur les fermentations, et sur celui de M. Ollier relatifs à la transplantation du périoste, par M. C. Bernard, p 591.

Rapport au nom de la commission des prix de mécanique, sur les travaux de M. Giffard, par M. Combes, p. 594.

Société chimique. — Lecture de M. Wurtz, p. 597.

Académie des sciences, p. 598 à 607.

Séance du 20 *février*. — Delaunay, réclamation contre l'infidélité du *compte rendu*. — Leverrier, présentation du 5e volume des annales de l'Observatoire. — A. Passy, présentation de la carte géologique du département de l'Oise. — Tessan, sur une circonstance inexpliquée de la chute des corps. — Le père Secchi, mesure de la base du Boscowich. — Giraud Teulon, mémoire sur l'influence, sur la fonction visuelle des verres de lunettes. — Troisième mémoire de M. Jamin. — Le Simonin, gisements aurifères de la Californie. — G. Plante, sur un phénomène observé dans un voltamètre. — W. Heldt, propriétés fondamentales de l'oxigène et de l'hydrogène.— Kolanati, de Vienne, envoi, avec trois opuscules qu'il a publiés, sur certains points d'entomologie, d'une collection d'espèces types, accompagnée d'un catalogue méthodique. — Ch. Delouchant, Nonat, Raimbert, Delpayssé, envois de mémoires pour le prix Monthyon. — S. Chodzko. Note sur ses procédés de désinfection. — Couturier, Mémoire sur l'emploi de l'acide urique en agriculture. — M. Passagel, mémoire d'anatomie. — Luther, sur la planète Daphné. — Gaugain, lois de propagation de l'électricité. — Cornalia, maladie des vers à soie.— Huette, observations météorologiques.

Séance du 27 *février* — M. Delaunay proteste contre les attaques dont est poursuivie sa théorie de la lune par M. Leverrier. — Fremy, sur la matière colorante verte des feuilles. — Travaux antérieurs de M. A. Gris.— Matteuci, du pouvoir électromoteur secondaire des nerfs et d'autres tissus organiques. — Chancel, sur la séparation et le dosage de l'acide phosphorique. — Sur l'iode de l'atmosphère. — Procédé de M. Chatin pour le reconnaître. — Résultats négatifs de M. de Luca. — Breton (Dechamp), forme à donner aux lentilles. — E. Magitot, du follicule dentaire. — Owsjaunikow, recherches microscopiques sur les lobes olfactifs des mammifères. — Champollion, sur les moyens d'améliorer, par la culture, les vertus de quelques plantes médicinales. — C. Cuzent, produit cristallin retiré du *piper methysticum*.— Ed. Robin, loi sur la fusion. — D. Chevalier, sur un nouveau système d'imposition. — Toussaint, procédé pour la fixation des couleurs sur les plaques daguerriennes. — Carte de la République de la Bolivie présentée par le colonel Oudazza. — Berti, de Venise, sur les insectes perforants. — Niepce de St-Victor, sur l'action de l'électricité. — Perkin et B.-F. Dappa, action du perchlorure de phosphore sur l'acide tartrique. — Desormeaux et P. Gervais, sur un fœtus monstrueux. — Mène, sur certains schistes calcaires. — Tigry, sur les globules caducs de l'humeur du thymus. — Moisson, mode d'action des fumiers. — Leverrier répond à M. Delaunay au sujet de son interpellation dernière. — M. Faye, article du *Cosmos*.

Société d'encouragement, p. 607.

M. Domon. — M. Courtais. — M. Joly. — M. Ringaud aîné, nouveau rouge de cynabre. — M. Taillefer. — M. Petry. — M. Bejot. — M. Rocher jeune. — M. Gaultier de Claubry. — M. Serrin.

Cours de la Faculté des sciences, ouverture du 15 mars 1860, p. 607.

79e LIVRAISON. — 1er AVRIL.

Académie des sciences, p. 609 à 616.

Séance du 5 *mars*, p. 614. — Flourens, nouvelles expériences sur la formation du cal. — J. Béclard, de la chaleur produite pendant le travail de la contraction musculaire. — J. Pierre, étude sur le colza. — Election d'un associé étranger, nomination de M. Plana. — Lacaze-Duthiers, mémoire sur la pourpre. — Mège Mouriès, du froment et du pain de froment, au point de vue de la richesse et de la santé publique. — Guillemin, sur la propagation de l'électricité. — A. Tissot, cartes géographiques. — Tournaire, rotation des corps pesants. — Lacolonge, turbine Poncelet. — Bergeron, de la stomatite ulcéreuse des soldats. — E. Gueymard, des inondations. — Red. Wolf, sur la planète Lescarbault. — A. Aguilard, éclipse du 18 juillet. — L'abbé Aoust, mémoire de géométrie. — Sylvester et Puiseux, mathématiques transcendantes.— C. Tissier, changement de volume des liquides. Th. Du Moncel, des aimants. — A. Perrot, sur l'étincelle d'induction. — Théorie de l'œil. — A. Bauer, sur l'oxide d'amyline.— La section de géométrie déclare qu'il y a lieu de remplacer M. Poinsot.

Séance du 12 *mars*, p. 611. — Discussion sur les calculs de M. Delaunay. — M. Leverrier. — M. Becquerel. De la température des végétaux et du sol dans le nord de l'Amérique septentrionale. Expériences faites par M. Bourgeau. — Hommaire de Hell. — Manuscrits déposés. — F. Pouchet, Expériences sur les corps contenus dans la neige. — H. S. Cl. Deville, Sur la chaleur dégagée dans les combinaisons chimiques. — J. Jordan, Mémoire sur les pseudarthroses. — E. Blanchard, Observations sur le système dentaire chez les oiseaux. — Martin Duclaux, Histoire de la congestion rachidienne ou maladie des moissonneurs en 1859. — A. Jourdain, Sur quelques dissolutions stanniques colorées en rouge — Grill, Rotation de la terre. — Monnier, Ant. Serre-freins pour les chemins de fer. — Martini, Sur la coloration de la vue et de l'urine produite par la santonine.— Filhol, Sur quelques matières colorantes végétales. — Caron, Préparation du calcium. — Election d'un membre pour remplacer M. Poinsot, M. A. Serret est élu.

Evaluation des matières organiques contenues dans l'air, par M. Smith, p. 617.

Détermination de l'acide sulfhydrique contenu en proportions infiniment petites dans un mélange gazeux tel que l'air vicié, par M. Monnier, p. 617.

Miasmes de l'atmosphère reconnus simplement au moyen du feu, par M. Chatelain, p. 617.

Propriétés antimiasmatiques du charbon, par M. Jobard, p. 618.

Argenture du cuivre, par M. Boudier, p. 619.

Essence de térébenthine pure, ses caractères, par M. Barbet, p. 619.

Procédé de coloration du fer et de l'acier, par M. Thirault, p. 619.

Note sur l'acétate d'alumine, par M. C. Tissier, p. 621.

Sur un nouveau mode de préparation du calcium, par M. Caron, p. 622.

Société chimique de Paris, lecture de M. Berthelot, p. 624.

Revue de photographie, p. 625 à 627.

Secret du verre élastique, du temps des Romains, perdu et qu'il serait utile que les photographes retrouvassent. — Emploi du mica pour remplacer le verre afin d'appliquer le collodion sur mica au lieu de verre. — Coton-poudre s'étant enflammé de lui-même dans le vase qui le contenait.— Explication du phénomène. — Rapport de la société photographique de Londres sur la question de savoir quel est le meilleur collodion.

L'azote est-il nécessaire à l'agriculture, par M. Boubée, p. 627 à 632.

Bulletin scientifique de M. Saigey, p. 633.

Observations de taches solaires, p. 633. Distribution de taches en latitudes, p. 633. — Distribution de taches en longitude, p. 634. — Densités de vapeur à des températures très-élevées, Extrait du mémoire de MM. Saint Claire Deville et Troost.

Nouvelle méthode pour reconnaître les taches de sang, par M. E. Scriba, extrait et analysé par M. E. Kopp, p. 636

Bulletin bibliographique, p 639.

80e LIVRAISON. — 15 AVRIL.

De la génération spontanée depuis 1858, par P. G., p. 641 à 648.

Revue de la science anglaise, par le Dr Phipson, p. 648.

Titane, son influence sur l'acier, p. 648. — Sur les platinocyanures, p. 648. — Rhodonure de chrome et d'ammonium, p. 649. — Action du chlorure d'éthyle sur l'ammoniaque, p. 649. Découverte de gisements d'or en Ecosse, p. 650. — Etat actuel de l'Etna, p. 650. — Sur les rotifères et leur résurrection, p. 650. — De la circulation chez les végétaux, p. 651. — Union de l'Angleterre avec l'Inde par un fil télégraphique, p. 651. —

Mort du docteur James Braid, p. 562. — Addition à la dernière revue. p. 652.

Lettre de M. Luca, de Pise, p. 652.

Académie des Sciences : p. 653 à 657.

Séance du 19 *mars*. — Réponse de M. Delaunay à M. Leverrier. — Article du *Cosmos*. — Election de M. Serret dans la section de géométrie. — Durocher, Température de l'air, etc., dans le Nicaragua. — Pouchet, Note sur les corps organiques contenus dans la neige qui a balayé l'atmosphère. — Cloez, Mémoire sur la culture d'une nouvelle plante oléagineuse. — C. de Polignac, Sur la théorie des nombres. — Heurteloup, De la défaillance nerveuse. — Levrit, Reproduction sur cuivre d'une gravure faite sur pierre. — Hy. S. Cl. Deville, 2e mémoire sur la chaleur dégagée dans les combinaisons chimiques. — Von Baumhauer, Sur la densité des mélanges d'alcool et d'eau. — Martin Magron et Em. Ternet, Action de l'électricité sur le système nerveux. — O. Prost, Trépidation du sol dans une partie de la ville de Nice. — O. Rorke, Sur le kawa ou *piper methypsicum*. — Lartet, Sur l'ancienneté géologique de l'espèce humaine. — Lettre du ministre de l'Instruction publique sur un emploi de fonds. — J. Dufour, Sur la culture du mûrier sauvageon en Turquie. — Marès, Sur les vers à soie en 1859. — Berthelot et Buignet, Recherches sur le camphre de succin. — A. Lourenço, Sur les séries intermédiaires des composées polyatomiques. — A. Gorgeu, Sur une combinaison de permanganate et de manganate de potasse. — Berthelot, Sur la synthèse de l'ether iodhydrique au moyen du gaz oléfiant. — Guérin-Méneville, Education hâtive des vers à soie. — Bérigny, Effets du coup de vent du 27 février dernier observé à Versailles et dans les environs. — Delaunay, Réponse à la note de M. Leverrier, Article du *Cosmos*. — M. Chasles, Théorie des coniques sphériques homofocales. — Delafosse, Traité de minéralogie. — Marey, Recherches sur la forme et la fréquence du pouls au moyen d'un nouveau sphygmographe. — A. Chatin, Sur la mesure des degrés divers d'élévation ou de perfection organique des espèces végétales. — Gaston Plante, Nouvelle pile secondaire. — Schlesing, Nouvelles recherches sur le tabac. — L. Mandl, Recherches sur l'osmose pulmonaire. — Joly et Ch. Musset, Etude microscopique de l'air. — Vallaury et A. Buquet, Machine pour le percement des galeries dans la roche sans emploi de la poudre. — Maudet, Monnier, Appia, Lefort, Mémoires sur divers sujets pour les prix Monthyon. — Sylvester, Théorie des nombres. — A. Favre et J. Laurent, Sur les courants hydro-électriques. — Aucapitaine, Sur la question d'existence d'ours dans les montagnes de l'Afrique septentrionale. — Leroux, Sur des phénomènes de chaleur qui accompagnent le mouvement vibratoire des corps. — Tarteiron de Camprieu, Sur un parhélie observé par lui le 24 janvier. — M. Plana, Confirmation ministérielle de son élection. — Milne Edwards, Présentation du 3e et dernier volume de son histoire naturelle des coralliaires. — Duméril, Note sur la classification des insectes. — Becquerel, Sur l'emploi des composés insolubles dans les piles voltaïques. — Serret, Mémoire d'analyse mathématique. — Durocher, Sur la climatalogie de l'Amérique centrale. — Prix fondé par M. Barbier. — E. Faivre, Recherches sur les modifications qu'éprouvent après la mort, chez les grenouilles, les propriétés des nerfs et des muscles. — Boutigny, Sur l'état sphéroïdal de la matière. — Demortani, Sur les eaux de la Lombardie. — Jacquemot, Emploi de la poudre de plâtre coaltaré dans le traitement de la pourriture d'hôpital. — J. Carvalio, Sur les lois exprimentales du tassement des remblais. — A. Vatson, Mémoire de géométrie. — E. Robin, Réclamation contre M. H. S. C. Deville. — Th. Dumoncel, Sur les effets qui résultent des incrustations des vases poreux dans les piles de Daniel. — P. Leroux, Sur une expérience curieuse sur les moyens d'obtenir l'ozone, pour ainsi dire à volonté. — L'abbé Laborde, Vibrations transmises et reproduites à distance par l'électricité. — T. L. Phipson, Note sur l'acide manganique. — Koputoffsky, Moyen d'assainir les magnaneries.

Travaux de la société chimique de Paris depuis sa fondation, p. 665.

Première partie : Histoire de la société jusqu'au 28 décembre, 1858.

Société d'encouragement, p. 669.

Séance générale du 28 *mars*. — Distribution des médailles de bronze, d'argent de platine et d'or à divers industriels. Séance du 14 mars. — Séance du 11 avril. Communication de M. Masson. — Annonce par M. Dumas, d'un nouveau procédé d'extraction du sucre au moyen de l'alcool.

Chronique, p. 672.

81e LIVRAISON. — 1er MAI.

Revue de photographie, p. 673.

Séance de la société de photographie. — Annonce d'un photographe de Cognac sur un nouveau collodion sec. — Nouveaux sels d'or de MM. Fordos et Gélis. — Elections de la société. — Encore les agrandissements des épreuves. — M. Bertch, M. Bingham, M. Silbermann. — Parti tiré de la photographie par le gouvernement anglais dans la reproduction des plans et des cartes officielles. — M. Czugafeviecz, Stéréoscope russe. — 2e appareil du même auteur pour obtenir des épreuves panoramiques de l'horizon entier.

Académie des Sciences, p. 676 à 682.

Séance du 9 *avril*, p. 676. — M. Piobert, Dépôt de son mémoire. — M. Faye, Sur l'hypotèse de la force répulsive. — Delaunay, Pontécoulant, Réplique mutuelle. — Roderick Murchisson, Classification des roches. — H. Hollard, Classification des poissons. — M. N. de Khanikoff, Dépôt d'une carte. — A. Baudrimont, Réclamation de priorité contre M. H. Saint-Claire Deville. — D. de Luca de Naples, Diagnose et guérison des ulcères de l'estomac et des muqueuses en général. — Tessan, Proposition relative au transport des couples. — Namias, de Venise, Sur l'emploi de l'électricité en médecine. — Rigaut, Husson, Czermak, Fourneyrie, Envois de mémoires pour les prix Monthyon. — M. Billard, Etude sur le sang veineux. — M. Mitisio, Procédé de sériculture. — Ch. Saint Claire Deville, Sur l'état actuel du Vésuve d'après M. L. Palmieri. — Zalewski, La gravitation par l'électricité. — E. Blanchard, De la fécondation du liquide séminal chez les arachnides. — Leroux, Sur les phénomènes de chaleur qui accompagnent le mouvement vibratoire des corps. — Mène, Sur la présence du fluor dans les eaux. — Sylvester, Mémoire de mathématique. — Pontecoulant, réponse à M. Delaunay.

Séance du 16 *avril*, p. 679. — A propos de nos articles sur la querelle des astronomes. — Don fait à l'académie des manuscrits de M. Poinsot. — De Plana, Mémoires imprimés. — Mort de M. Dujardin. — Observations de M. J. Duhamel sur la note de M. Tessan. — Note sur la méthode de Fermat pour la détermination des *maxima* et des *minima*; par M. Duhamel. — Jobert de Lamballe, Mémoire de chirurgie. — J. Pouchet, Nouvel instrument, *l'aréoscope*, pour l'analyse mécanique de l'air atmosphérique. — J. Fournet, Vents alizés. J. Roux, Désarticulation de cuisse. — S. Gras, Sur certains fossiles. — Ch. Zeuger, Sur la vitesse de la lumière. — Paulet, Mémoire de mathématiques. — C. Bertrand, Etude sur l'inondation de Grenoble du 2 novembre 1859. — M. Luther, Nouvelle planète. — J. Savarèse, Tige de cyprès trouvée dans les environs de Pompéi. — Dessaignes, Conversion de l'acide tartrique en acide succinique. — T. Margueritte, Emploi de l'acide sulfurique du plâtre pour la fabrication des sulfates de potasse et de soude. — M. Liais, Roches arenacées. — Pocy, Eclairs sans tonnerre. — Présentation d'un associé étranger pour remplacer M. de Humboldt.

Société chimique : Lecture de M. Cahours, p. 682.

Ecole de pharmacie : Ouverture du cours de chimie organique de M. Berthelot, p. 683.

Sur la nutrition des plantes, par F. Liebig, p. 685.

Action des sels ammoniacaux, du sel marin et du nitrate de soude sur le sol arable, par M. F. Liebig, p. 686.

Purification de la paraffine, p. 687.

Couleur noire adhérente pour le zinc, par M. Boettger, p. 687.

Procédé pour rendre le papier d'emballage imperméable, par M. Mischamps, p. 687.

Procédé pour l'imperméabilité des tissus, par MM. Murman et Krakowiser, p. 687.

Nouvelle colle végétale de gluten, p. 687.

Fiel désinfecté et fiel saponifié, par M. Gagnage, p. 688.

Solubilité du silicate de chaux, p. 689.

Distillation sèche du schiste bitumineux, p. 689.

Moyen de diviser les métaux, par M. Rostaing, p. 689.

Moyen de redresser les plumes de parure qui ont été pliées, par Boettger, p. 689.

Présence de l'hydrogène sulfuré et de l'acide cyanhydrique dans la fumée du tabac, par MM. Vogel et Reischaner, p. 689.
Manière de distinguer la cinchonine de la quinine, par M. Bill, p. 690
Analyse quantitative d'un mélange de sulfure, d'hyposulfite, de sulfite et de sulfate alcalins, par M. Kynaston, p. 690.
Préparation de la nicotine, par M. Debize, p. 691.
Conservation des pommes de terre, par M. Runge, 691.
Sur une matière résineuse qui empêche la cristallisation de l'atropine, p. 691.
Sur le borate de chaux naturel, p. 691.
Préparation de l'hydroferrocyanate de quinine, p. 691.
Coloration du laiton et du cuivre, p. 691.
Solubilité de quelques alcaloïdes dans le chloroforme et l'huile d'olive, p. 692.
Sur la cire végétale du Japon, p. 692.
Précis de chimie industrielle, par M. Payen : analyse, p. 693,
Carte générale de la lune, par MM. Lecouturier et A. Chapuis, p. 695.

82e LIVRAISON. — 15 MAI.

Société chimique : Histoire scientifique des travaux de cette société à partir de l'année 1859, p. 697 à 707.

Sur la fermentation, par M. Pasteur, p. 697 — Nouveau cas de formation du chlorure de benzoïle, par M. Beketoff. p. 697. — Vert de chrome, par M. Guignet, p. 697. — Action du chloroxide de carbone sur l'aldéhyde, par M. Harnitzki, p. 697. — Action de l'hydrogène sous pression sur différentes solutions métalliques, par M. Beketoff, p. 697. — Action de l'ethylate de soude sur les éthers composés, par M. Beilstein, p. 698. — Nouveaux acides volatils extraits du sorbier, par M. Hoffmann, p. 698. — Sur la transformation de l'acétate en aldéhyde, par M. Beilstein, p. 698. Poids spécifique et dilatation des gaz liquéfiés, par M. Andreffe, p. 698. — Sur la fermentation nitreuse, par M. Pasteur, p. 699. — Sur quelques phénomènes de réduction, par M. Beketoff, p. 699. — Sur les équivalents des corps simples, par M. Dumas, p. 699. — Sur l'azoture de sélénium, par M. Woehler, p. 699. — Sur la parabromalide, par M. Cloez, p. 692. Sur plusieurs dérivés nouveaux de l'acétone, par M. Frieldel, p. 700. Sur l'assimilation des substances isomorphes, par M. Roussin, p. 700 — Purification du nitrate d'urée par M. Roussin, p. 700. — Action du chlore sur l'acétone et sur l'esprit de bois, par M. Riche, p. 700. — Recherches sur la constitution de l'acide lactique, par M. Wurtz, p. 701. — Remarques sur la formation de l'acide manganique, par M. Beketoff, Action du perchlorure de phosphore sur l'acétal, par M. Beilstein, p. 702. — Sur quelques dérivés du méthylène, par M. Boutillerow, p. 702. — Action de quelques combinaisons halogènes bibasiques sur l'oxalate d'argent, par M. Golowkinsky, p. 702. — Sur l'électrolyse d'un mélange d'acétone et d'eau, par M. Friedel, p. 702. — Sur l'isomérie des combinaisons organiques, par M. Beilstein, p. 703. — Sur les amides résultant de l'action de l'ammoniaque sur les matières grasses, par Carlet, p. 703. — Sur l'éther intermédiaire de glycol, par M. Lourenço, p. 704. — Nouvelles recherches sur l'oxide d'héthylène, par M. Wurtz, p. 704. — Sur l'oxidation de quelques sels de protoxide de fer et sur la production d'acéto-nitrates de fer, par M. Scheurer-Kestner, p. 704. — Les combinaisons formées par deux chlorures sont-elles des sels ? par M. Deherain, p. 704. — Sur un hydrogène carboné formé par la distillation de l'acide sébacique avec un excès de baryte, par M. Al. Riche, p. 704. — Ethers composés du glycol, par M. Lourenço, p. 704. — Nouveaux composés benzoïques, par M. S. Cloez, p. 705. — Observations pratiques sur les dosages d'azote, par M. Jules Bouis. p. 705.—Sur l'eau minérale et la roche iodobromée de Saxon, (Canton du Valais), par M. Ossian Henri père, p. 705. — Recherches sur l'oxide d'éthylène, par M. Wurtz, p. 706. — Note sur le quinomètre de MM. Glenard et Guillermond, par M. Faget, p. 706. — Recherches sur la fuchsine, par M. Ernest Guignet, p. 706. — Recherches sur l'action chimique de l'étincelle d'induction, par M. Perrot, p. 706. — Action du chlore sur l'oxide d'argent et les sels d'argent, par M. Naquet, p. 707.

Académie des sciences, p. 707 à 714.

Séance du 23 avril, p. 707. — M. Faye, Article du *Cosmos*. — Quatrefages, Nouvelles recherches sur les maladies actuelles des vers à soie. — M. Tessan, Réponse à M. Duhamel. Election de M. Ehremberg. — M. Deleau, Sur les bons effets du perchlorure de fer. — M. Regimbeau. Etudes sur les forêts. — M. Van den Brock, Réclamation contre M. Pasteur de la théorie végétative de la fermentation. — M. Pontecoulant, Nouvelle réponse à M. Delaunay. — Le Docteur Burcq, Sur les idiosyncrasies de l'homme. — P. Joubert, Théorie des fonctions elliptiques. — Le Docteur Guépin, Action de la santonine sur la vision. — Prouhet, Sur un passage des œuvres inédites de Descartes. — A. Rigault, Sur la fermentation de l'acide mucique. — Musculus, Sur la transformation de la matière amylacée en glucose et dextrine. — M. F. de Castelnau, Sur les poissons d'Afrique. —Valade-Gabel, Réponse à M. Duméril. — Lartet, Mémoire de paléontologie. — Max Schult, Sur une nouvelle espèce d'éponges. — Papenheim, Sur les lymphatiques des poumons et du diaphragme. — Bizio, Sur les rapports équivalents des corps simples avec la chaleur qui entre dans leur constitution intime et prend part à leurs combinaisons. — Duméril, Réponse à M. Valade-Gabel. — P. Gratiolet, Note sur l'encéphale du gorille. — Berthelot, Sur une nouvelle série de composés organiques, quadricarbure d'hydrogène et ses dérivés. — Baillon, Recherches organogéniques sur la fleur femelle des conifères. — Porro, Sur la maladie des vers à soie en Lombardie. — Gosse, de Genève, Silex taillés et ossements fossiles dans les sablières de Grenelle. M. Vézian, Sur les mouvements généraux de l'corce terrestre. — A. Riche, Sur les acides organiques bibasiques et sur un carbure d'hydrogène, nouveau dérivé de l'acide nanthylique. — C. de Pontécoulant, Réponse aux observations de M. Delaunay. — Paggioli, Nouvelle méthode curative externe contre les névragies du trifacial. — M. J. M. Guieu, Direction des aréostats. — Zantedeschi, De l'influence de l'électricité sur la formation de la grêle. — Lecouturier et Chapuis, Carte de la lune. — Beautemps, Fragment de roche provenant du banc de Terre-Neuve. — Peudefer, Sur la température de la mer. — A. Civiale. Application de la photographie à la géologie et à la géographie physique. — Houzeau, De l'absence de l'ozone libre, dans l'essence de térébenthine. — V. de Luynes, Sur une combinaison de chlorure d'arsenic et d'alcool. — P. Joubert, Sur les fractions elliptiques. — Baudrimont, Programme de questions relatives à l'agriculture. — Vallée et Zalinski, Demande de rapports sur leurs mémoires.

Revue de la science anglaise, p. 714.

Mesure et effets de l'action chimique des rayons solaires, p. 714. — Sur la densité de l'ozone, p. 716. — Action d'une décharge électrique sur l'oxide de carbone et l'acide sulfureux, p. 716. — Curieuse expérience avec le platino-cyanure de magnésium, p. 717. — Moulage du fer chez les Chinois, p. 717. — Réduction des sels cuivriques, p. 717. — Une nouvelle espèce de coton poudre, p. 717. — Orages de poussière et vents empoisonnés de l'Inde, p. 717.

A l'auteur de l'article sur la génération spontanée depuis 1858, par M. Pouchet, de Rouen, p. 718.

Lettre de M. Pouchet à M. le Dr Quesneville, p. 723.

De l'origine des ferments et de nouvelles expériences relatives aux générations dites spontanées, par M. L. Pasteur, p. 723.

Emploi de l'acide chromique pour distinguer l'argent, p. 725.

Urines laiteuses, p. 725.

Incombustibilité des tissus, p. 725.

Sur l'altération de transparence de certains verres, p. 726.

Représentation géologique de M. Rohde, p. 726.

Laboratoire de manipulations de M. Pisani, p. 727.

La science pittoresque, par M. L. Platt, p. 728.

83e LIVRAISON. — 1er JUIN.

Revue de photographie, p. 729 à 735.

Méthode de M. Toulouse pour enlever d'une glace un cliché verni ou non verni, sur collodion simple ou collodion albuminé. — Epreuves photographiques de M. Civiale fils. — De l'agrandissement des épreuves par le comte Aguado. — Vues de Téhéran. — Prix de M. le duc de Luynes. — Comité du collodion de la société photographique de Londres. — Collodion de M. Hardwich, Moyen de le préparer. — Emmagasinement de la lumière ; nouvelles expériences de M. Busk. — Altération de l'hyposulfite de soude par la gelée, Observations de M. Maxwell-Lyte. — Nouvelles lentilles panoramiques de M. Jutton. — Nouvelles du monde photographique.

Revue scientifique d'Italie, par M. de Luca, p. 735.

Sur les éléments minéraux contenus dans la tillandria dianthoïdea, p. 735. — Sur la température de l'eau à l'état sphéroïdal, p. 736. — Recherches chimiques de physiologie-animale, p. 737. — Observations sur la préparation du fer réduit par l'hydrogène, p. 738.

Sur la formation de l'acide tartrique avec le sucre de lait et la gomme, par J. de Liebig, p. 739.

Académie des sciences. — p. 748 à 755.

Séance du 7 mai, p. 748. — M. Ehrenberg est confirmé associé de l'académie par ordonnance impériale. — Mesure et dégrés divers d'élévation ou de perfection organique des espèces végétales. — P. Duchartre, Observations physiologiques et anatomiques sur la colocase des anciens. — L. Pasteur, De l'origine des ferments. — D. Garreau, Sur la composition élémentaire des faisceaux fibro-vasculaires. — A. Redier, Sur le moyen de transmettre l'heure à distance. — Schoonbrodt, Sur la transformation du sucre en substance albuminoïde. — Dallemagne, Sur la silicatisation appliquée à la conservation des monuments. — Beaupré, Sur divers affaissements. — Senier, Sur la chaleur de l'air comprimé. — Osimo, de Padoue, Maladie des vers à soie. — Jacubowitsch. Du système nerveux. — Ossian Bonnet, Sur la formule de Stirling. — Breton Dechamp, Sur une méthode de Fermat. — H. S. Cl. Deville et H. Debray, Sur la présence de l'acide nitrique dans le bioxide de manganèse. — A. Bechamp, Sur la génération de la fuchsine. — J. Nicklès, Sur l'isomorphisme du bismuth avec l'antimoine et l'arsenic. — S. Cloez et A. Girard, Sur la présence du chlore et du soufre dans le caoutchouc naturel ou manufacturé. — H. Gauthier de Claubry, De l'action de l'hypochlorite de chaux sur le soufre et de l'emploi du mélange de ces corps pour la vulcanisation du caoutchouc.

Séance du 14 mai, p. 752. — Chevreul, Manuscrit sur la teinture — Boussingault, Sur la présence des nitrates dans le guano. — Boussingault, Sur la présence de l'acide nitrique dans le bioxide de manganèse. — J. Cloquet, Observations sur l'existence d'un calcul salivaire chez un enfant nouveau-né. — Faye, Sur une expérience faite avec la machine de Ruhmkorff, pour mettre en évidence la force répulsive des surfaces incandescentes. — Hugolin Prost, Phénomènes volcaniques observés. — Fournet, Observations météorologiques. — Serrin, Régulateur automatique de la lumière électrique. — J. Gaugain, Théorie mathématique de la pile, par Ohm. — Fedor Thomau, Logarithmes de Bernouilli. — Marcel de Serre, Roches observées au Brésil. — Guillemin, Sur les modifications qu'on peut faire subir à la durée de la transmission des courants dans les fils télégraphiques. — Ch. Fournier, Procédé pour reconnaître les fuites de gaz dans les appareils d'éclairage et de chauffage.

Eclipse totale du soleil du 18 juillet prochain 1860, p. 755.

Procédé pour enlever l'odeur du moisi au vin, par M. Delarue, p. 755.

Procédé pour faire disparaître le goût d'amertume survenu au vin, par M. Delarue, p. 756.

Procédé pour enlever l'argent des déchets de plaqué et d'argenterie, p. 756.

Sur la présence du fluor dans les eaux, par M. Mène, p. 758.

Sur la composition du vert de Schweinfurth, par M. Reittler, p. 759.

Préparation de l'acide chloreux, par M. Schiel, p. 759.

Préparation du nitrate de potasse au moyen du chlorure de potassium, par M. Fraser, p. 760.

Purification de l'acide hydrochlorique, p. 760.

Préparation de l'oxide puce de plomb, par M. Bœttger, p. 760.

84e LIVRAISON. — 15 JUIN.

Académie des sciences. — p. 761 à 775

Séance du 21 mai, p. 761. — M. Mathieu présente la connaissance des temps pour 1862. — Histoire de cette publication depuis 1679. — M. Delaunay, à propos de cette présentation, cite ce que dit la société astronomique de Londres sur les calculs de la lune. — C. Matteuci, Sur le pouvoir électromoteur de l'organe de la torpille. — Séguin, Observations relatives : 1° à la durée de la vie des crapauds enfermés dans les blocs de plâtre, 2° aux prétendues pluies de crapauds. — Opinion de M. Jobard sur ces questions. — J. Cloquet, Rapport sur un mémoire de M. Benoit. — Payen, Rapport sur un procédé de M. Debray, pour la préparation du sucre de betteraves. — Eschricht, Sur les baleines franches du golfe de Biscaye. — Barré de Saint-Vincent, Mémoire de mathématique mécanique. — N. Joly et Ch. Musset, Nouvelles expériences sur l'hétérogénie. — Mort de M. Retzius. — Jacobi, Remarques au sujet du mémoire de M. Faye. — Martini, Sur les hippomanes. — Breton de Champ, Sur les porismes de Pappus. — Delesse, Recherches sur les pseudomorphoses. — Serge Rotkine. Des propriétés de l'hématosine des globules du sang. — Ch. Robin, Sur la rétractation des vaisseaux ombilicaux chez les mammifères et sur le système ligamenteux qui leur succède — C. Marignac, Recherches sur les fluozirconates et sur la formule de la zircone. — R. Cappa, Analyse de deux minéraux volcaniques. — Comité secret pour la présentation de candidats à une place de correspondant.

Séance du 28 mai, p. 766. — M. Jomard annonce que le gouvernement égyptien se prépare à observer l'éclipse du 18 juillet. — Faye, Sur une expérience faite avec la machine de Ruhmkorff. — Faye, Sur l'état de la photographie astronomique en France. — Becquerel, Sur la température de l'air au nord, près du sol. — Duméril, Sur les pluies de crapauds et sur les crapauds trouvés vivants dans les cavités closes. — Philipps, Rapport de M. Delaunay, sur son mémoire relatif au spiral réglant des chronomètres et des montres. — M. Tchebicheff est nommé correspondant de la section de géométrie. — Berthelot, Sur la fermentation glucosique du sucre de canne. — S. de Vibraye, Sur l'emploi du phosphate de chaux en agriculture. — M. A. Damour, C. Sorby, De l'action prolongée de la chaleur et de l'eau sur différentes substances. — Th. d'Estocquois, Sur la double réfraction. — Breton Dechamp. Sur les porismes de Pappus. — A. Laussedat, Sur un bolide observé le 22 mai. — A. Poey, Aurore boréale à la Havane. — Bisson et Caillard, Lettres médicales sur les maladies des employés de chemins de fer. — Comité secret pour la présentation de candidats.

Séance du 4 juin, p. 770. — Chasles, Dernière réponse à M. Breton Dechamp. — A. Valencienne, Observations sur les espèces de madrépores en corymbes. — Flourens, Sur la coloration des os du fœtus par l'action de la garance mêlée à la nourriture de la mère. — Coste, Observations relatives à l'hérédité. — Eug. Chevaudier, Observations d'un fœtus de vache, mort dans l'utérus et y ayant séjourné pendant huit mois après sa mort. — Pouchet, Genèse de proto-organismes dans l'air calciné et à l'aide de corps putrescibles, portés à la température de 150 degrés. — M. Hummer et M. Ralhke, sont nommés correspondants. — S. H. Beau, De la mort par submersion. — Cahours, Combinaisons avec le méthylène. — P. Garnier, Des courbes terminales des spiraux isochromes. — Schlœsing, Recherches sur la combustibilité du tabac. — Th. du Moncel, Note sur l'accouplement des piles en séries, composées chacune de plusieurs éléments. — Voizot, Cosmogénie. — Morel, Classification des diverses variétés du crétinisme. — Drion et Loir, Sur la liquéfaction des gaz. — H. S. A. Deville et H. Debray, De la fusion et du moulage du platine. — L. Dufour, De la densité de la glace. — Puchereau, Caractères zoologiques des mammifères. — Robin, Utilisation de la sciure du bois de noyer.

Revue de la science anglaise, p. 775 à 776.

Production de l'acide tartrique artificiel, nouvelle méthode, p. 775. — Cristallisation du potassium et du sodium, p. 775. — Expérience avec le cadmium, p. 776. — Sur la nature des miasmes, p. 776. Sur l'action de la lumière dans le développement des animaux, p. 776. — Présence de phosphate de chaux cristallisé, dans l'urine humaine, p. 776.

Réduction des oxides métalliques en métal spongieux, par M. Chenot, p. 777.

Production de l'aluminium : nouveaux brevets, p. 777.

Moiré métallique sur des objets d'aluminium, par M. Macadams, p. 778.

Préparation du tungstène, par M. Oxland, p. 778.

Présence des métaux dans l'eau de mer, p. 779.

Du sous azotate de bismuth, par M. Béchamp et Saint-Pierre, p. 779.

Falsification des essences par l'essence de térébenthine, procédé pour reconnaître cette falsification dans quelques essences, par M. Frederking, p, 780.

Falsification du sulfate de quinine, par M. Della Suda fils, p. 780.

Préparation de l'argent pur, par M. Peligot, p. 781.

Sur la transformation de la gomme du Sénégal en sucre, p. 781.

Encre indélébile, par M. Spiller, p. 782.

Bibliographie.—Précis d'hydrologie, par le Dr I. Bourdon, p. 782.

85e LIVRAISON. — 1er JUILLET.

Société chimique, p. 785 à 789.

Lourenço, Séries intermédiaires des composés polyatomiques. — Naquet, Action du chlore et de l'iode sur l'oxide et les sels d'argent. — Bruelstein, Sur les propriétés absorbantes de la terre arable. — Arnaudon, Sur la graine d'ovala et d'opochala. — Debray, Sur la production de phosphates et d'arséniates naturels. — Mène, Analyse des schistes bitumineux. — Roussin, Préparation du nitro-sulfure de fer. — Terreil, Analyse du dépôt ocracé formé dans les réservoirs des eaux de Saint-Nectaire. — Guignet, Sur les propriétés tinctoriales de l'albumine. — Bouttlerow, Sur les produits de la réaction de l'éthylate de soude sur l'iodoforme. — Bauer, Sur l'oxyde d'amylène. — Naquet, Action du perchlorure de phosphore sur l'azotate de potasse. — Laveine, Sur une nouvelle méthode de classification organique. — Barral, Leçon sur le rôle de l'atmosphère dans le phénomène de la végétation.

Revue de photographie, p. 789 à 792.

Question des grossissements. — M. Woodward et M. Bertsch, Des positives par agrandissement direct. — MM. Mayer et Pierson. — M. Bingham. — M. Edouard Delessert. — Méthode des clichés négatifs agrandis comparés aux épreuves positives. — Présentation d'épreuves positives tirées sur papier par un procédé nouveau resté secret. — Nouveau mémoire de MM. Davanne et Girardi sur le fixage, cliché produit sur une feuille de papier ciré sec, des mêmes auteurs. — Note de M. Aléo, photographe italien, sur la préparation du papier positif albuminé. — Procédé de tirage des positifs, par M. Poitevin.

De la perception des reliefs dans le stéréoscope et dans la nature, par M. Douliot, professeur de physique à Troyes, p. 793.

Sur la température de l'eau à l'état sphéroïdal, par M. De Luca, p. 796.

Recherches chimiques sur la soie, par M. Sobrero, p. 797.

Académie des sciences, p. 799 à 808.

Séance du 11 juin, p. 799. — Chasles, Résumé d'une théorie des surfaces du second ordre homofocales. — V. Regnault, Sur les forces élastiques des vapeurs. — Procédé de l'auteur pour liquéfier sur de grandes proportions les gaz acide sulfureux, ammoniaque et sulfhydrique. — E. Monnier, Détermination des matières organiques des eaux de la Seine et de la Bièvre. — Peney, Etudes ethnographiques, faites dans l'expédition aux sources du Nil. — Maisonneuve, Opération d'un cancroïde ulcéré de la face et des machoires. — L. Pasteur, Sur la fermentation alcoolique ; réponse à M. Berthelot. — Mme Maria Henry, Considération sur la maladie des vers à soie. — Komaroff, Clepsydre à air. —D'Avezac, Sur les applications de la boussole.—Marcel Deserres, Sur les coprolites des terrains tertiaires. — Em. Liais, Sur la comète découverte à Olinda. — Gaudry, Des plantes fossiles de l'île d'Eubée. — Margueritte et de Sourdeval, De la fixation de l'azote par la barite à l'état de cyanure. — Guillemin, Sur les courants d'induction. — I. Bourdon, Précis d'hydrologie médicale. — Présentation de candidats comme correspondants.

Séance du 18 juin, p. 803. — Suite du mémoire de M. Chasles. — De Verneuil, Exploration géologique d'une partie du pays de Basque-espagnol. — H. Lecocq, Sur une grande espèce de spongille du lac Pavin. — Pouchet, Recherches sur les corps introduits par l'air dans les organes respiratoires des animaux. — Laussedat, Sur l'emploi de la photographie dans la levée des plans, et spécialement dans les reconnaissances militaires. — Election de M. Nordmann, comme correspondant dans la section de zoologie et d'anatomie comparées. — B. Corenwinder, Etudes sur les migrations de phosphore dans les végétaux. — Lagrèze-Fossat, Sur le travail respiratoire du nénuphar luteum. — N. Joly, Sur un nouveau cas de polydactylie chez le mulet. — F. Auca, Sur deux nouvelles grottes à ossements fossiles, découvertes en Sicile. — Cambacérès, Transformation en solide de la partie liquide de plusieurs corps gras. — L. Sandraz, Sur les nevroses. — Poggioli, Emploi de l'électricité statique contre la névralgie trifaciale. — H. Sauvageon, De l'emploi de l'électricité dans l'éducation des vers à soie. — Renard, Même sujet. — P. A. Favre et Ch. Quaillard, Recherches sur l'affinité chimique. — V. H. Perkin et B. F. Duppa, Recherches sur l'acide biniodacétique. — Daguin, Halo solaire. — G. Pouchet, Couleur pigmentaire, sa secrétion n'est pas influencée par le climat. — Paquet cacheté de Buffon décacheté après plus de cent ans.

Sur le houblon, par M. E. Kopp, p. 808.

Suite de la 76e liv., p. 542. — Préparation des extraits de houblon. — Propriétés du houblon. — Des succédanés ou surrogats du houblon.

Purification de la paraffine, par M. Kernot, p. 815.

Oxide de cuir noir par voie humide, par MM. Vogel et Reischaner, p. 816.

Nettoyage des velours, p. 816.

86e LIVRAISON. — 15 JUILLET.

Sur la préparation des matières colorantes artificielles avec les produits retirés du goudron de houille, par M. E. Kopp, p. 819 à 834.

Distillation de la houille et produits qu'on en obtient. — Aniline, — Sa formation. — Extraction de l'aniline du goudron de houille. — Préparation artificielle de l'aniline, par la réduction de la nitrobenzine. — Réduction de la nitrobenzine, pour la convertir en aniline. — Propriétés de la benzine. — Transformation de la benzine en nitrobenzine ou essence de mirbane. — Propriétés de la nitrobenzine. — (La suite à la livraison 87).

Académie des sciences, p. 834 à 843.

Séance du 25 juin, p. 834. — Boussingault, Sur la nitrification de la terre végétale. — H. Lecocq, Deuxième partie de son mémoire sur la spongille du lac Pavin. — J. Durocher, Etude sur l'orographie et la géologie de l'Amérique centrale. — J. Fournet, Sur la diffusion d'une matière organico-minérale. — Lemaire, Du coaltar saponiné. — Doat, Sur un rhéoscope galvanique. — Dumoncel, Sur le groupement des piles en série. — Filhol, Nouvelles recherches sur les matières colorantes végétales. — Filhol, Sur la composition chimique de l'*arbutus nuedo*. — S. Sterry Hunt, Transformation du sucre en substance albuminoïde. — Wallée, Du boisement nouveau ou renouvelé. — Pappenheim, Sur les vaisseaux lymphatiques du cœur. — Laugel, Géologie d'Eure-et-Loir. — A. Sismonda, Fossiles jurassiques des Alpes. — Balbiani, Reproduction sissipare chez les infusoires ciliées. — — Ad. Wurtz, Sur l'oxyde d'éthylène — Em. Liais, Phénomène météorologique. — E. Brunner, Nouvelle comète. — Dezantière, Comète nouvelle.

Séance du 2 juillet, p. 838. — Becquerel, Mémoire complet renfermant ses recherches sur la température des végétaux, etc. — H. Lecocq, Troisième mémoire sur les spongilles. — Le Besgue, Sur les congruences. — Wirchow, Sur le *trichina spiralis*. — Giraud-Teulon, Sur la vision. — J. Desbois, Causes de l'infériorité de l'homme comparé aux oiseaux, etc. — Gréhaut, Mesure du volume des poumons de l'homme. — Engelhardt, Sur la formation de la glace au fond de l'eau. — Lemaire, Emploi du coaltar saponiné. — Renard, Théorie de l'induction. — Stroubo, Explication du phénomène de la grèle. — Dr Martin de Moussy, Description géographique et statistique de la confédération Argentine. — Remak, Sur les ganglions des nerfs. — Langlois, Sur une combinaison d'iode et de cyanure de potassium. — L. Dufour, Sur une solution fluorescente, tirée du fraxinus ornus. — Mène, Sur le groupe de la montagne Noire. — Serlat, Sur la nouvelle comète.

Séance du 9 juillet, p. 841. — Babinet, Préface à son ancienne notice sur l'éclipse. — Faye. De la force répulsive des surfaces incandescentes. — J. Fournet, Deuxième mémoire sur la diffusion d'une matière organico-minérale. — J. Durocher, Sur les systèmes de montagnes de l'Amérique

centrale. — Baillon, Rapport de M. Faye, sur ses recherches organogéniques des fleurs des conifères. — Régulateur Duvoir. — A. Bauer, Nouveaux corps isomériques de l'aldéhyde. — Beaudoin, Sur la toison du mouton. — Ch. Ozanam, Sur l'oxygène antidote de l'anesthésie par le chloroforme. — Rapport de M. Broca, sur la résurrection des rotifères. — Chazereau, Analyse des marnes du département du Cher. — Laborde, Vibrations reproduites par la photographie. — Bobœuf, Réclamation au sujet de ses procédés de désinfection. — Zantedeschi, Distribution de la pluie en Italie. — Em. Liais, Troisième comète. — Prost, Secousses de tremblement de terre à Nice. — Pjetarsson, Eruption d'un volcan islandais. — Jourdes, Nouveau pyroscope.

Revue de la science anglaise, p. 843 à 846.

Rapport existant entre les poids spécifiques des corps et leurs poids atomiques, par le Dr Playfair, p. 843. — Détermination de l'argent par l'iodure d'amidon, par M. Field, p. 844. — Expérience avec l'acide cinnamique, par M. Howard, p. 845. — Recherches de la strychnine au moyen d'un courant galvanique, p. 845. — Sur l'oxalate cérique, employé contre les vomissements, p. 845. — Les puits à huile de la Pensylvanie, p. 846. — La nouvelle comète, p. 846.

De la fabrication du sucre indigène sans noir animal, p. 847.

87e LIVRAISON. — 1er AOUT.

Sur la préparation des matières colorantes avec les produits retirés du goudron de houille, par M. E. Kopp (2e article), p. 847 à 855 (Voir le premier article à la 86e livraison.)

Réduction de la nitrobenzine et sa transformation en aniline. — Propriétés de l'aniline. — Propriétés de la nitrobenzine. (La suite à la livraison 92).

Société chimique, p. 855 à 859.

Action de l'acide acétique et de son anhydride sur l'éther triatomique, par M. Valérien Sawitsch. — Sur le chlorure d'amyle trichloré, par M. Bauer. — Sur un nouveau corps isomérique avec l'aldéhyde, par M. Bauer. — Action de l'acide sulfurique concentré sur le bioxide d'hydrogène, par M. A. Riche. — Observations sur les mortiers, par M. Bauer. — Note sur la liquéfaction des gaz, par MM. Loir et Ch. Drion.

Académie des sciences, p. 859 à 863.

Séance du 20 juillet, p. 859. — Chevreul, Sur les étoffes de soie teintes avec la fuchsine. — Fournet, Troisième note sur le caméléon organico-minéral. — Courbon, Exploration de la mer Rouge en 1859-1860. — Résultats relatifs à l'histoire naturelle. — Martin de Moussy, Climatologie de Montevideo. — Ancelet, De l'indigestion des graisses. — Maudet, sur la scilletine, etc. — D'Escayrac de Lauture, Arithmétique des Chinois. — A. Edwards, Sur les crustacés fossiles des sables de Beauchamp. — Terreil, Présence du vanadium dans les argiles de Dreux. — Volpicelli, Sur l'électricité atmosphérique. — Menndéleef, Cohésion moléculaire du corps. — Schichkoff, Formule rationnelle de l'acide fulminique. — Mallet, Sels ammoniacaux délaissés comme engrais. — A. Fischer, Sur l'éther œnanthique. — N. Joly, Action de la garance sur les œufs de poule. — L. Phipson, Présence de l'aniline dans certains champignons.

Sur l'épuisement du sol en Angleterre, par M. Liebig, p. 863 à 865.

Sur la préparation de l'acide hypochlorique, par MM. Calvert et E. Davies, p. 868.

Sur la préparation de la glucine, par M. G. Scheffer, p. 868.

Sur les bromures et les iodures définis de bismuth, d'antimoine et d'arsénic, par M. J. Nicklès, p. 868.

Préparation du peroxide de manganèse, p, 869.

Recherches des nitrates dans des liqueurs très-étendues, p. 869.

Influence de la température sur la coloration des solutions salines, par M. Schiff, p. 870.

Séparation de petites quantités de chaux et de magnésie, par M. Th. Scherer, p. 870.

Sur les matières colorantes de la bile et leur extraction, par M. Bruecke, p. 871.

Remarques sur les azotates de fer, par M. A. Scheuser, p. 871.

Extraction du vanadium d'un minerai de fer des Beaux, par M. H. Saint-Claire Deville, p. 871.

Sur la production artificielle de l'azurite, par M. Debray, p. 871

Bibliographie, p. 872.

88e LIVRAISON. — 15 AOUT.

Académie des sciences, p. 873 à 883.

Séance du 23 juillet, p. 873. — Morin, Sur l'application de la chaleur développée par les appareils d'éclairage à la ventilation. — J. Fournet, Quatrième note sur la manière colorante organico-minérale. — Durocher, Etudes hydrographiques. — Grimaux de Caux, Sur les citernes de Venise. — Guérin-Menneville, Education en plein air du ver à soie de l'ailanthe. — Rouché, Des intégrales définies. — J. Sanson, Absorption de la chaleur rayonnante obscure dans les milieux de l'œil. — S. Couturier, Assimilation de l'azote par les ferments. — Thomassy, Géologie de la Louisiane. — De Pontécoulant, Détermination du coefficient de l'équation séculaire de la lune. — Carlet, De la production de l'acide racémique artificiel. — Réplique de M. Pelouze. — Machuca, Composition du permanganate de potasse. — De Luca, Température de l'eau à l'état sphéroïdal. — Guillemin, De la direction des courants induits. — Remak, Galvanothérapie. — Servin-Talève, Formation de la grêle, etc. — Communication sur l'éclipse. — Baudrimont, Raulin, Houel, Royer et Micé.

Séance du 30 juillet, p. 878. — Carlet, Note de MM. Biot et Pelouze, sur les droits de M. Carlet à la découverte de cet acide. — Delaunay, Réponse à M. de Pontécoulant. — P. Secchi, Rapport sur l'éclipse. — A. Wurtz, Transformation du gaz oléfiant en acides organiques complexes. — Leplay, Etudes chimiques sur la betterave à sucre. — Meschelynck et Lionnet, Nouveau procédé d'extraction du sucre de betterave. — Leroux, Indices de réfraction de quelques métaux, etc. — J.-P. Coinde, Phénomènes chromatiques. — Pasoli, Sur les contrepoisons en général. — B. Pierce, Constitution physique des comètes. — De Luca, Analyse de la tillandsia dianthoïda. — De Luca, Iode atmosphérique. — Ch. Mène, De la solubilité des carbonate, sulfate et phosphate de chaux dans les sels ammoniacaux. — Michelier, Observation sur l'éclipse.

Société d'encouragement, p. 880.

Communication de MM. Dutertre, Barral, Chevalier, Dumas, Sacc, Cavaillé Coll, S. Sturler, Bobœuf, Morin, Vollier, Lefebure, Serrin, Perrier, Jamin, Reveil, Magneval, Bleckrode, J. Delanoue, Fabre-Volpelière, Gruseille, Crespel Delisle, Schellirick, Gauthier de Claubry, dans les séances du 25 avril, 9 mai, 23 mai, 6 juin, 20 juin, 4 juillet, 18 juillet.

Principe immédiat, l'excrétine, extrait des excréments humains par M. W. Marcet, p. 883.

Extraction de la baryte de son carbonate, par MM. Margueritte et de Sourdeval, p. 884.

Cyanuration de la baryte, procédé Margueritte et de Sourdeval, p. 884

De l'antichlore, par MM. Fordos et Gélis, p. 885.

Nouvel émail du fer, p. 886.

Dosage volumétrique du tannine, par M. Mueller, p. 886.

Dissolvants du sulfate de quinin, p. 887.

Préparation du permangate de potasse, par M. Béchamp, p. 887.

Précipitation de quelques oxides, par M. H. Rose, p. 887.

Sur la présence de l'arsenic dans quelques engrais artificiels, par M. W. Davy.

Préparation du cobalt métallique, par M. Sharswood, p. 889.

Transformation de l'acide phosphorique, p. 889.

Sur les différents états de la silice, par M. H. Rose, p. 889.

Transformation du sesquichlorure et du protochlorure de carbone en acide oxalique, par M. A. Genther, p. 890.

Sur la fermentation du sucre de lait, par M. Luboldt, p. 890.

De l'action de l'air sur les arsenites alcalins, par M. Donnell, p. 891.

Sur le chromate d'oxide de chrome, par M. Vogel jeune, p. 891.

Liqueur de Lœwenthal, pour le glucose, p. 891.

Procédé pour reconnaître la présence d'une très-petite quantité d'essence de moutarde, par M. Pincus, p. 891.

Sur la manière dont l'acide tannique se comporte en présence de l'éther et de l'eau, par Lubolt, p. 892.

De la quinovine et de l'acide quivovique, par M. Hlasiwetz, p. 892.

Présence de l'acide succinique dans les produits de la fermentation du sucre, par M. Schunck, p. 892.

Eau de fleurs d'oranger et eau de feuilles d'oranger, par Gobley, p. 892.

Emploi du sous-nitrate de bismuth contre les brûlures, p. 893.

Nouveau procédé de fabrication de la gomme ou de la dextrine au moyen de substances amylacées, par M. Hunt, p. 893.

Moyen de conserver les fleurs naturelles cueillies, p. 893.

Etude sur l'huile de foie de morue désinfectée, par le docteur Jeannel, p. 894.

Nouvelle espèce de coton explosif, par M. Caldwell, p. 894.

Lotion anglaise contre le lupus, p. 895.

Sur une pommade et un sparadrap au stéarate de fer, par M. Braille, p. 895.

Sur la pommade au stéarate de mercure, par M. Jeannet, p. 895.

Saccharate de chaux substitué à l'eau de chaux, par le docteur Cleland, p. 895.

Influence du bismuth sur la qualité du cuivre, par M. Levol, p. 896.

Emballage des alcalis caustiques, par M. Chase, p. 896.

Addition de phosphates alcalins aux silicates solubles, par Dalemagne, p. 896.

Sur les réactifs les plus sensibles de l'eau oxygénée, par M. Schœnbein, p. 896.

89e LIVRAISON. — 1er SEPTEMBRE.

Lettre de M Béchamp au sujet du mémoire de M. Kopp, p. 897.

Lettre du docteur Phipson, au sujet de l'aniline des Bolets, p. 899.

Académie des Sciences, p. 899 à 905.

Séance du 6 août. — Biot, Mémoire déposé par lui sur la lumière polarisée, employée comme réactif. — Maréchal Vaillant, Education des vers à soie à Milan. — Matteuci, Pouvoir électromoteur de l'organe de la torpille. — Bazmowski. — Observation sur l'éclipse du 18 juillet. — Schlagintweit frères, Expédition dans l'Inde. — Leplay, Etudes chimiques sur la betterave à sucre. — Possoz et Périer; Epuration des jus sucrés de la canne et de la betterave. — Procédé de M Lyonnet pour obtenir de grandes quantités d'acide carbonique. — Moissenet, Du dosage de l'étain dans les minerais de ce métal. — Bourguet, Régénérations osseuses. — Coinde, Nouvelles espèces d'oiseaux. — Statue à Thénard, élevée à Sens. — Cornalia, Moyen de reconnaître la graine provenant des papillons atteints par la pébrine. — S. Nilsonn, Sur quelques noissons du Sud qui se rencontrent parfois dans la mer du Nord. — Béchamp, Présence du cuivre dans l'eau minérale de Balaruc. — Personne, Sur la composition des acides du manganèse. — Rech, Théorie de l'injecteur Giffard. — Ch. d'Almeda et d'Etrevain, Electrolyse d'un mélange d'alcool et d'acide azotique. — Fordos, Sur la matière colorante des suppurations bleues. — De Luca, Analyse du foie. — Dareste, Sur un poulet hypérencéphale. — Lespiault, Eclipse du 18 juillet. — Bianchi, Eclipse du 18 juillet. — Zantedeschi, Eclipse lunaire du 7 février 1860. — Pappenheim, Réclamation de rapports. — Querner, Choléra.

Séance du 13 août, p. 902. — Von Feilitzsch, Eclipse du 18 juillet. — Leverrier, Observation sur toutes les communications qui sont faites sur l'éclipse. — Léon Dufour, Recherches anatomiques sur l'*ascalaphus meridionalis*. — W. Hofmann, Des ammoniaques composés, des densités de vapeur dites anormales. — Poiseuille, Pression du sang dans le système artériel. — Emile Blanchard, Système tégumentaire des reptiles. — G. Ville, Importance comparée des agents qui concourent à la production végétale. — Millon, Transformation du charbon de bois obtenu à 320 degrés, et combustion du sulfure de carbone par l'air froid. — Mauméné, Réclamation du procédé de M. Lyonnet, et de l'observation de M. Mène. — Maisonneuve, Opération des polypes nasopharingiens. — Gouriet, Nécrose phosphorée. — P. Leclerq, Physiologie végétale. — Ouvrages de M. Sedillot et de M. Mantegazza. — A. Béchamp, Faits pour servir à l'histoire de la fécule, du ligneux, de la gomme, de la dulcine et de la mannite. — De Luca, Essence de citrus lumia. — A. Ciccone, Nature des globules ovoïdes dans les vers à soie. — Coulvier-Gravier, Etoiles filantes du 13 juillet au 12 août. — H. Goldschmidt, Eclipse du 18 juillet. — Legrand, Laussedat, Eclipse du 18 juillet. — Paravey, Emploi du fragon dans la fabrication du papier.

Des plantes à parfum, par G. Heuzé, p. 906 à 911.

Rose, jasmin d'Espagne, accacia de Farnèse, géranium rosat, verveine citronelle, héliotrope, tubéreuse, jonquille, violette, menthe poivrée, lavande, thym, romarin, basilic, marjolaine, hyssope officinale, muguet des bois, sauge officinale, valériane officinale.

Mémoire sur la fermentation alcoolique, par M. Pasteur, p. 911.

Préparation de l'acide sélénique, par M. Wohlwill, p. 914.

Conditions dans lesquelles l'essence de térébenthine peut acquérir ou perdre la propriété d'absorber l'oxygène, par Berthelot, p. 915.

Sur la composition et le mode de production des gommes dans l'organisation végétale, par M. Frémy, p. 915.

Sur les moyens employés pour préserver les médicaments de l'action de la lumière, par MM. Bottle et Redwood, p. 916.

Sur l'acide ferrocyanhydrique, par MM. Reimann et L. Carriès, p. 916.

Sur la dissolution de la cellulose dans l'oxyde de cuivre ammoniacal, par M. Schweizer, p. 917.

De la solubilité du platine dans l'eau régale, par M. Dullo, p. 917.

Sur la préparation de l'acide lactique, par Lautemann, p. 917.

Sur l'emploi du coton-poudre pour la filtration des acides énergiques, par M. Boetiger.

Sur la préparation de l'acroléine, par MM Huebner et A. Genther, p. 918.

Action de l'air sur certains composés organiques, par H. Karsten, p. 918.

Sur la présence de l'indigo dans une sueur, par D. Bizio, p. 918.

Sur la présence dans le sang et dans l'urine de l'indican, par A. Carter, p. 619.

Procédé pour enlever à la levûre de bière son amertume et son mouvais goût, p. 919

Chronique bibliographique, p. 920.

90e LIVRAISON. — 15 SEPTEMBRE.

Revue de la science anglaise, p. 921 à 924.

Nouvelle forme du sel marin, par M. Richard Tuson, p. 924.

Sur la créosote, par MM. Fairlié et Scrugham, p. 924.

Sur un composé de molybdène, chlore et fluor, par le docteur Gladstone, p. 922.

Explosion de l'hypophosphite de soude, par M. Trommsdorff, p. 922.

Explosion de l'oxalate mercurique, par M. Hart, p. 922,

Volatilité du mercure dans la vapeur aqueuse, par le professeur Mallet, p. 922.

Sur les effets produits par la présence de métaux et de métalloïdes sur la conductibilité électrique du cuivre, par MM. A. Mattiessen et Holzmann, p. 923.

Revue de photographie, p. 923 à 926.

Effets du mauvais temps sur les travaux des photographes. — Chambre noire automatique de M. Bertsch. — Du fixage des positives, par MM. Davanne et Girard. — La photographie et l'éclipse du 18 juillet.

Académie des sciences, p. 926 à 937.

Séance du 20 août, p. 926. — Mort de M. Duméril. — Notice biographique. — Docteur Jobert de Lamballe, Cancer recidivé, ablation. — Coffyn, Rapport de M. Duméril. — Weddell, Rapport de M. Decaisne. — Delesse, Recherche de l'azote et des matières organiques dans les substances minérales. — Chatelain, Nouveau procédé d'extraction du sucre de betteraves. — Millon, Conditions de la nitrification. — Du Moncel, Accouplement des piles en séries hétérogènes. — Dubois, Arithmographe polychrome. — Mauméné, Sur le procédé de MM. Perier et Possoz. — Delore, Réclamation sur les suppurations bleues. — Pasteur, Accroissement des mucédinées dans une dissolution saline. —De Luca, Recherches sur le fluorure de calcium de Toscane. — E. Liais, Nouvelle comète. — Walters, Sur l'emploi que l'on pourrait faire de la chaleur des appareils à éclairage.—A Cima, Sur le dernier travail de M. Jansen. — Bianchi, Sur l'éclipse du 18

juillet. — Ehrenberg, Remerciements pour sa nomination. — A. Demidoff, Reproduction de l'autruche. — Hoffmann, Bases diatomiques à base de phosphoré. — Lenglet, Sur les taches du soleil. — P. A. Favre, Sur l'affinité chimique. —Balbiani, Sur un cas de parasitisme pris pour un mode de reproduction des infusoires ciliés. — Bernard et Bourget, Vibrations des membranes élastiques. — Ch. Tissier, Sur les changements de volume et de densité résultant de la fixation ou de l'élimination de l'eau de cristallisation. — Coinde, Sur un nouveau zoophyte. — Hoffmann, Addition d'essence de térébenthine dans les bains — Ramon de Luna, Sur l'air atmosphérique de Madrid. — Remak, Action du galvanisme sur les nerfs. — Gelis, Action de la chaleur sur le sucre. — De Luca, Préparation du fer réduit par l'hydrogène. — Thèse de M. Edwards fils, sur la physiologie des os. — 4e volume de M. L. Figuier, sur l'histoire du merveilleux.

Séance du 9 septembre, p. 933. — Berthelot, Présentation de son ouvrage par M. Chevreul. — Opinion du *Cosmos*. — Opiuion de M. Chevreul. — L. Pasteur, Nouvelles expériences sur les générations spontanées. — Béchamp, Nouvelles expériences sur la génération de la fuchsine. —A. V. Lourenço, Sur les alcools polyéthyléniques. — V. Dessaignes, Acide malique obtenu par la désoxidation de l'acide tartrique. — Bertagnini et de Luca, Constitution chimique de la phillyrine. — Serres, Développement de l'embryon. —Grimaud de Caux, Sur les eaux publiques. —Vella, De l'antagonisne entre la strychnine et le curare. — Govi, Polarisation de la lumière par diffusion. — Philipeaux et Vulpian, Génération des nerfs. — Terreil et Saint-Edme, Condensation des gaz par les corps poreux. — Fordos, Réponse à M. Delore.

Argenture des glaces, procédé de MM. Brosette et Cie, rapport de M. Levol à la Société d'encouragement, p. 939.

Desinfection des tonneaux à bière, procédé Chatelain, rapport de M. Chevalier à la Société d'encouragement, p. 939.

Manière d'ôter à la bière le goût et l'odeur du moisi, par le docteur Biey, p. 939.

Amélioration des eaux des mines pour l'alimentation des chaudières à vapeur, p. 939.

Fabrication de l'or en coquiles, p. 940.

Extraction de la quinine, par M. William Clark, p. 940.

Blanchiment des éponges de toilette, p. 941.

Lettre au sujet d'un article de M. Komaroff, p. 941.

Lecouturier, notice nécrologique, par M. L. Platt, p. 942.

Chronique bibliographique, p. 943.

91e LIVRAISON. — 1er OCTOBRE.

Revue de la science en Russie, p. 945 à 951.

Travaux de l'académie de Saint-Pétersbourg pendant l'année 1859. — Astronomie et géodésie. — Physique. — Chimie. — Minéralogie et géologie. — Botanique, zoologie et anatomie.

Société chimique, p. 951 à 953.

Sur la formation rationnelle de l'acide fulminique, par M. Léon Schischkoff. — Transformation du gaz oléfiant en acides, organiques complexes, par A. Wurtz.

Réponse à la réclamation de M. Bechamp, par M. E. Kopp, p. 953.

Académie des sciences. — p. 957 à 962.

Séance du 10 septembre, p. 957. — Mort de MM. Daussy et Payer. — Notice sur ces deux savants. — Chasles, Les trois livres de porismes d'Euclide. — Rapport annuel de la société d'agriculture. — Faye, Son opinion sur ce que l'on doit conclure des faits observés dans l'éclipse du 18 juillet. — P. Secchi, Sur l'éclipse. — Petit, Même sujet. — Hoffmann, Sur les bases polyatomiques. — Lallemand, Serrin et Duroy, Action de l'alcool sur le système nerveux. — Pietra Sauta, Sur le climat d'Alger. — Delesse, 2e mémoire sur la présence de l'azote, etc. dans les substances minérales. —Resal, Du pendule conique. — Possoz et Perier, Réponse à une réclamation de priorité de M. Mauméné. — Mémoire de M. Jacquelain sur cette question. — Marchal de Calvi, Affection des gencives ; moyen de la prévenir. — Lambl, Anomalie de la colonne vertébrale. — Duhamel, Carte géologique de la Haute-Marne. — Constitution minérale de ce département. — Roche, Théorie des phénomènes cométaires. — Phipson, Composition d'une nouvelle roche sur le littoral de la Flandre.

Séance du 17 septembre, p. 960. — Observations de M. L. Figuier sur la dernière communication de M. Pasteur. — Brewster, Sur un point de l'histoire de l'optique. — I. Geoffroy Saint-Hilaire, Sur l'acclimatation du lama et de l'alpaca. — Baillarger, Sur le délire hypocondriaque. — G. Ville, De l'importance comparée des agents de la production végétale. — Laussedat, Eclipse du 18 juillet. — Resal, Effets mécaniques produits par la chaleur des corps. — Govi, Sur le diapason. — Arnoux, Observations faites dans l'extrême Orient. — A. Gaudry, Fouilles faites à Pikermé. — Gaugain, Théorie de la force électro-motrice de Volta. — Mène, Nouvelle espèce de cuivre gris. — Papillon, Mémoire sur la densité des gaz et des vapeurs.

Fabrication en grand de la murexide, par M. Braun, p. 962 à 967.

Antidote du chlore, par M. Bolley, p. 967.

Huile de lin siccative, p. 967.

Alliage de cuivre et de zinc, pour protéger le fer contre l'action de l'eau de la mer, sans être lui-même corrodé, par M. R. Mallet, p. 968.

Sur les réactifs de l'eau oxygénée, par M. Schœnbein, p. 963.

92e LIVRAISON. — 15 OCTOBRE.

Préparation des matières colorantes artificielles au moyen de l'aniline, p. 969 à 984.

(Voir les livraisons 86e et 87e).

Procédé de Perkin, Préparation du violet d'aniline. — Procédé de MM. Franc et Renard, Préparation de la fuchsine. — Procédé de M. Gerber Keller préparation de l'azaléine. — Procédé de MM. Girard et Delaire, Pour la préparation de la matière colorante rouge. — Procédé de MM. Depouilly et Lauth pour la fabrication de divers produits colorés et dérivés de l'aniline. — Procédé de Beale et Kirkham. — Préparation de l'harmaline, d'après Kay. — Préparation du violet d'aniline, ou d'aniléine, et de rouge d'aniline, d'après Williams. — Préparation d'aniline, violine, purpurine et roséine d'après Price. — Matière colorante rouge obtenue par l'action du furfurol sur l'aniline, par M. J. Persoz. — Matière colorante rouge obtenue par *l'action* de composés amyliques sur l'aniline, par G. Williams. — Matière colorante rouge obtenue par la distillation sèche des quinquinas, par M. Grahe. — Matière colorante rouge dérivée de l'acide nitrocinnamique, par J. Persoz. — Pourpre française. — Application de la pourpre française pour l'impression de couleur vapeur sur laine et soie.

(La suite à la livraison, 93e.)

Congrès des chimistes à Carlsruhe, p. 984.

Académie des sciences, p. 986 à 990.

Séance du 24 septembre, p. 986. — Réponse de M. Biot à M. Brewster. — Poncelet, Sur le pendule. — Serres, 2e partie sur le développement de l'embryon. — D'Archiac, Histoire des progrès de la géologie. — Grimaud de Caux, De l'aménagement et de la conservation de l'eau de pluie. — Brierre de Boismont, De la paralysie chez les aliénés. — Desprels, Sur l'équivalent mécanique de la chaleur. — A. Chatin, Présence de l'iode dans l'atmosphère. — Mercicul, Emploi du soufre dans la maladie de la vigne. — Raoult, Forces électromotrices développées au contact des liquides. —Saint-Edme, Passivité du fer. —Gaudry, Gisement fossilifère de Pikermé. — Gaudry, Envoi de 43 caisses d'ossements fossiles. —Em. Liais, Comète observée au Brésil. — Goldschmidt, Nouvelle comète. — Terreil, Sur les liqueurs salines sursaturées.

Séance du 1er octobre, p. 988 — Poncelet, Sur le pendule. — Pouchet, Nouvel aréoscope. — P. Gratiolet, Système vasculaire sanguin de l'hippopotame. — Docteur Moura-Bourbouillon, Laryngoscope employé dans un cas d'aphonie. — Billod, Sur la mélancolie avec stupeur. — E. Faivre, Système nerveux chez les distiques. — Lemaire, Rôle des infusoires et des matières albuminoïdes dans les fermentations. — Broon de Heildelberg. Etudes morphologiques et réclamation contre M. Chatin. — Goldschmidt, Nom de Danaé donné à sa 43e planète. — Rapport de MM. Persoz, De Luyne et Salvétat dans le procès Franc et Renard. — Tavignot, Méthode galvano-caustique. Phipson, La phosphorescence de la raie n'est pas due au phosphore.

Production rapide de l'acide carbonique, p. 990.

Production de l'hydrate de baryte pur, p. 991.

La méchanceté de l'homme; une nouvelle machine de guerre, par M. Edouard Gaud, p. 991.

La planète Lescarbault, p. 992.

93e LIVRAISON. — 1er NOVEMBRE.

Mode de formation, composition et propriétés des matières colorantes dérivées de l'aniline, p. 993 à 1004.

Discussion sur les opinions émises par M. Bechamp en contradiction avec celles de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat. — Purification de l'azaléine et de la fuchsine, par M. F. Schneider. — Préparation du bleu de chinoline, par M. G. Williams. (La suite à la 95e livraison).

Lettre de M Pouchet sur les générations spontanées en réponse aux dernières expériences de M. Pasteur. p. 1004.

Lettre de M. Komaroff, p. 1008.

Revue de la science anglaise, p. 1009.

Hydrure de fer et hydrure de zinc, par le docteur Charles A. Cameron, p. 1009.

Nouvelle photographique, par M. Bellini, p. 1010.

Du pain phosphaté, par le professeur Horsford, p. 1010.

Sur la température des feuilles et des fleurs, par M. Lowe, p. 1010.

Sur la soi-disant fonction glucogène du foie, par le docteur Pavy, p. 1011.

Académie des sciences, p. 1012 à 1018.

Séance du 8 *octobre*, p. 1012.— Ferguson, Nouvelle planète trouvée en Amérique. — J. Cloquet, Tannage des peaux des reptiles et des poissons. — E. Millon, Théorie chimique de la nitrification. — Bouisson, Variétés de l'hyspospadias. — Guillemin, Sur les câbles télégraphiques. — Wolthly, Images obtenues sur le collodion. — Damour, Observations de physique du globe faites à la Guadeloupe.— Charles de Saint-Cl. Deville et Chevreul, Observations à ce sujet. — Caron, Sur la cémentation du fer. — Frémy et Despretz, Observations sur cette communication. — A. Rossi, Sur l'alcool cuminique et sur trois alcaloïdes qui en dérivent. — A. Bauer, Sur le chlorure d'amyle trichloré. — Moreau, Action du curare sur la torpille électrique. — Debaut, Réclamation en faveur de Poinsinet de Sivry. — Docteur Demeaux, Fâcheuse influence exercée sur les enfants par l'état d'ivresse du père au moment de la conception. — Wannen, influence de la température sur la coagulation plus ou moins prompte du sang.

Séance du 15 *octobre*, p. 1015. — A. Valenciennes, Sur les spongiaires envoyés des côtes de l'Attique par M. A. Gaudry. — Leverrier, Observations au sujet de la 62e planète découverte par MM. Forster et Lesser. — Ad. Chatin, Ordre des thésiacées ou santalacées. — P. Gratiolet, Recherches sur l'encéphale de l'hippopotame.— Couturier, Sur la fermentation alcoolique, etc. — Hervé Mangon, Sur la théorie de la nitrification. — C. Kœchlin, Sur l'auteur de la découverte de la fuchsine. — Passot, Réclamation d'un rapport faite en son nom par le ministre Rouland. — Mottet, Reproduction complète des os. — Pissis, Travaux géodésiques exécutés au Chili. — Poncel, Découverte d'une mine d'argent à Catamarca. — Cannizzaro, Sur l'alcool anisique. — Plantamour, Sur l'éclipse du 18 juillet en réponse au P. Secchi. — Gauthier de Claubry, Observation d'un halo lunaire.

Théorie chimique de la nitrification, par M. Millon, p. 1018.

Sur la cémentation du fer, par M. H. Caron, p. 1021.

Sur la constitution chimique des fontes et des aciers, par M. Fremy, p. 1023.

94e LIVRAISON. — 15 NOVEMBRE.

Revue de photographie, p. 1025 à 1028.

Rentrée de la société de photographie. — Epreuves agrandies. — Epreuves sur collodion. — Epreuves sur albumine Taupenot. — Portraits cartes de visite. — M. Aguado. — M. E. Delessert. — M. Wolthly. — M. Bertsch, Epreuves photographiques de l'éclipse du 18 juillet. — Des différents collodions. — Nouvelle modification apportée par M. Petschler au collodion Taupenot. — Bain de l'abbé Laborde. — Procédé Joubert. — Procédé Poitevin pour les positives au charbon.

Académie des sciences, p. 1028 à 1029.

Séance du 22 *octobre*, p. 1028. — Discours prononcés sur la tombe de M. Duméril. — D. Baudelocque, Guérison d'un sourd-muet de naissance et d'un sourd-muet à la suite de maladie grave. — Jeaucourt, Emploi du chloroforme dans les accouchements. — A. Trécul, Maladie de la gomme chez les cerisiers, etc. — Ch. Robin, Sur la structure intime de la vésicule ombilicale. — Lemaire, Rôle des infusoires et des matières albuminoïdes dans la fermentation. — Joly et Ch. Musset, Nouvelles expériences sur l'hétérogénie. — Linais, Sur le délire mélancolique. —Risler, Sur l'influence de la pression atmosphérique sur le drainage. — Turk, Documents sur l'emploi qu'il a fait du laryngoscope. — Cantor, Histoire du géomètre Zenedore. — Ch. Willich, Forme de la cellule des abeilles. — Paul Gervais, Fossiles du midi de la France.— Martini, Constitution des nerfs des sens dans le genre aphysia. — A. Moitessier, Analyse d'une eau thermale dans les environs de Montpellier. — Phipson, Sur le quadroxalate de fer. — Gangani, Sur les coëfficients de charge des fils télégraphiques. — L'abbé Aout, Sur les lignes de courbure des surfaces du second ordre. — Detoutteville, Maladie et régénération des pommes de terre. — Leblanc, Observations ozonométriques faites au phare de Calais. — Castelnau, Mémoire imprimé sur l'interdiction des aliénés.

Séance du 29 *octobre*, p. 1030. — Frémy, Recherches sur le latex et le cambium. — Th. Lestiboudois, Snr la structure des cycadées. — Guérin Meneville, Education en grande culture du ver à soie de l'ailante. — Ad. Chatin, Formation du genre Dufrenoya, etc. — E. Robert, Sur les pierres qui ont été travaillées par les gaules. — Pinel, Sur la paralysie générale. — Ruolz et Fontenay, Sur leur antériorité au procédé de cémentation dont a parlé M. Caron. — M. Henry Maria, Sur la maladie des vers à soie. — Nickiès, Sur la classification des vers à soie. — Govi, Sur la polarisation de la lumière par diffusion. — Debaut, confirmation du fait annoncé par M. Demeaux.

Séance du 5 *novembre*, p. 1034. — Pasteur, Suite à ses précédentes communications sur les générations spontanées. — Réflexions au sujet de cette communication.

Compte-rendu des travaux de la société impériale d'agriculture depuis juillet 1859 jusqu'à juillet 1860, p. 1036 à 1039.

Des engrais. — Rouissage du lin. — Viandes conservées. — Phosphate de chaux dans l'alimentation des animaux. — Panification économique. — Sucrerie indigène.

Argenture et dorure électriques, description des procédés Christofle, par M. Bouilhet, chef de ses ateliers, p. 1039 à 1044.

Observations sur les liqueurs salines sursaturées, par A. Terreil, p. 1044.

Collage du papier à Essonne, p. 1045.

Sur la cire végétale du Japon, p. 1046.

Enseignement public des sciences, p. 1047.

95e LIVRAISON. — 1er DÉCEMBRE.

Mode de formation, composition et propriétés des matières colorantes dérivées de l'aniline, par M. Emile Kopp, (suite de la 93e livraison), p. 1029 à 1059.

Revue de la science anglaise, p. 1060 à 1063.

La lampe électrique du professeur Way, p. 1060.

Explosions causées par la décomposition spontanée du chlorure de chaux, p. 1061.

Sur une nouvelle couleur pourpre et une nouvelle couleur bleue solubles dans l'alcool, par Williams, p. 1061.

Sur un nouvel alliage fusible, par le docteur Wood, p. 1061.

Hypophosphite de quinine, par le docteur Smith, p. 1062.

Nouvelle méthode de déterminer le sucre dans l'urine diabétique, p. 1062.

Sur la nouvelle propriété de la lumière, p. 1043.

Académie des Sciences, p. 1064 à 1069.

Suite de la séance du 5 *novembre*, p. 1064. — Boussingault, Observations relatives au développement des mycodermes. — D'Abbadie, géologie de la Haute-Marne. — Tempel, Nouvelle comète. — Vallée, 19e mémoire sur la théorie de la vision. — Jomard, Rapport fait par Mahmoud-Bey sur l'éclipse du 18 juillet. — Colin, De la production du sucre dans ses rapports avec la résorption de la graisse. — Chatin, Réponse à la réclamation de M. Brown. — Legrand du Saulle, Des délires

spéciaux dans la paralysie générale. — Lemaire et Gery, Sur le coaltar saponiné. — Trèves, Sur les trombes. — Castelnau, Trombes observées à Singapore. — Luther, Eléments de la planète Danaé. — Publications des Sociétés étrangères.

Séance du 12 novembre, p. 1066. — MM. Delaunay et Leverrier. — A. D'Abbadie, Eclipse du 18 juillet. — Faye, Remarques sur ce mémoire. — Nomination de M. Daubrée. — Pasteur, Sur le mode de nutrition des mucédinées. — Boussignault, Sur le même sujet et découverte, par M. Barral, des phosphates dans l'eau de pluie. — Blanchard, Des modifications dans la conformation du cœur chez les oiseaux. — Observations faites par M. F. Hoëfer, sur le cœur des médiums. — De la prochaine élection à faire dans la section de zoologie. — Hesse, Envoi d'embryons divers. — Dr Thiercelin, Emploi du curare dans le traitement des névroses convulsives, l'épilepsie. — Chatin, Mémoire de botanique. — Th. Breton, Classification des polyèdres. — A. Lafon, rotation d'un corps solide autour de son centre de gravité. — Lespiault, Mouvement des nœuds de la lune. — F. Pisani, Analyse de la glaubérite de Vareuguille. — Envoi de recueils académiques des Sociétés étrangères.

De l'influence de l'argent sur la durée des doublages en cuivre, p. 1069.

Sur la quantité d'iode renfermée dans le nitrate de soude, etc., par Léon Kraft, p. 1070.

Sur les alliages de cuivre et de zinc, laiton malléable, par Stoher, p. 1071.

Ouverture des cours du Collége de France et de la Faculté de médecine, p. 1072.

96e LIVRAISON. — 15 DÉCEMBRE.

Sur quelques particularités sur les métaux du platine, particulièrement sur le ruthénium, à l'occasion des travaux récents de MM. Sainte-Claire Deville et Debray sur le même sujet, par le docteur Claus, p. 1073.

Nouveaux faits en faveur des générations spontanées, par M. Pouchet, p. 1080.

Académie des sciences, p. 1084 à 1092.

Séance du 19 novembre, p. 1084. — Suite de la discussion entre M. Delaunay et M. Leverrier. — Note sur le diagnostic des apoplexies, par M. Flourens, à propos d'une communication de M. Poilman. — Lettre du P. Secchi en réponse à M. Plantamour. — Analyse de l'engrais flamand, par M. Girardin. — Remerciements de M. Daubrée. — Mémoire sur l'hydraulique, par M. Leroque. — Carvallo, Recherches expérimentales sur les lois des transports ascendants à la brouette et à la voiture. — Maille, Moyens d'amplifier les marais à l'embouchure des rivières. — Bollique, Sur l'emploi agricole des nodules de phosphate de chaux. — Houzeaux, De la nitrification instantanée de l'ammoniaque à une basse température. — Petermann, Voyage en Asie-Mineure. — E. Liais, Polarisation de la couronne des éclipses. — Barral, Sur la présence des matières phosphorées dans l'atmosphère. — Hybrides du bombyx, grand paon, etc., par Guérin Meneville. — Coulvier Gravier, Etoiles filantes. — S. Regnauld, Sur les phénomènes consécutifs à l'amalgamation du zinc, etc. — Gaudry, Sur les fouilles dont il a été chargé par l'académie. — Meynier, Instructions sollicitées de l'académie pour son voyage en Sibérie.

Séance du 26 novembre, p. 1087. — Suite de la discussion entre M. Leverrier et M. Delaunay. — Leverrier, Théorie et tables du mouvement de Vénus. — Babinet, Etudes et lectures sur les sciences d'observation. — Babinet, Rapport sur un mémoire de M. Leroux. — Al. Gaudry, Résultat des fouilles exécutées en Grèce. — Heurteloup, Complément de ses travaux sur la lithotripisie. — Lefèvre, De l'influence du plomb dans la production de la colique sèche des pays chauds. — Ad. Chatin, Recherches sur les sucs nourriciers des végétaux. — Marey, Emploi du sphygmographe. — Aubrun, Traitement de la diphtérite. Legrand, Traitement de l'enchondrome par cautérisation. — Lettre de Millon en réponse à M. Hervé Mangon. — Traité de physiologie, par M. Longet. — Czermak, Section des canaux semi-circulaires. — Sainte-Claire Deville et Debray, Sur la fabrication de l'oxigène. — Baudrimont, Action de l'hydrogène etc., sur le perchlorure de phosphore. — E. Baudrimont, Explication des phénomènes que présente l'iodure bleu d'amidon dissous lorsqu'il est chauffé. — Favre, Influence de la pression. — Phipson, Sur l'oxalate de peroxide de fer. — Jobard, Lettre au sujet des pluies de crapauds et des phénomènes de catalepsie.

Note sur la fabrication de l'oxygène, par M. H. de Sainte-Claire Deville et Debray, p. 1093.

Détermination quantitative du sucre dans les betteraves, p. 1094.

Sur la teinture en noir de la nacre de perle, p. 1094.

Ventilation des puits, p. 1094.

Odeur dite de Fusel, p. 1094.

Méthode pour reconnaître l'acide nitrique par voie sèche, p. 1095.

Titrage des potasses extraits des vinasses de betteraves, p. 1095.

Sur la dissolution éthérée de peroxyde d'hydrogène, p. 1096.

Emploi de la glycérine pour remplacer les compteurs à gaz, p. 1096.

Sous-nitrate de bismuth en pâte, p. 1096.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES CONTENUES DANS L'ANNÉE 1860.

TABLE GÉNÉRALE PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES ET DES NOMS D'AUTEURS

DONT IL A ÉTÉ DONNÉ UNE DESCRIPTION PLUS OU MOINS LONGUE.

Les simples citations de Mémoires se trouvent dans la table précédente. — Les noms d'auteurs sont en lettres capitales.

A

Absorption de la chaleur rayonnante obscure dans les milieux de l'œil, par M. Jeansen, p. 876.
Acacie de Farnèse. — Ses propriétés et son emploi, p. 907.
Acétate d'alumine. — Observation, par Ch. Tissier, p. 621.
Acétone. — Procédé pour le préparer facilement et pur, par MM. Gauthier et C. Saint-Pierre, p. 104.
Acide azotique ou nitrique. — Moyen de le reconnaître par la voie sèche, par M. Stein, p. 1095. — Critique du procédé de M. Boussingault pour le doser dans l'eau de pluie, du brouillard ou de la rosée, par M. Kœne, p. 104.
Acide biniodacétique. — Par MM. Perkin et Dupa, p. 807.
Acide borique et borates. — Sur quelques réactions peu connues, par M. Ch. Tissier, p. 321. — Notice sur son extraction en Toscane, par M. Wurtz, p. 141.
Acide du brôme. — Nouvel acide, par M. Spiller, p. 577.
Acide butyrique. — Sa présence dans les terres, les eaux des mares et dans les jus du fumier, par Isidore Pierre, p. 337.
Acide carbonique. — Procédé pour l'obtenir à peu de frais, par MM. Lyonnet et Meschelynk, p. 904, 959, 990.
Acide chromique. — Réactif de l'argent, p. 725.
Acide chloreux. — Sa préparation, par M. Schiel, p. 759.
Acide cinnamique. — Expériences par M. Howard, p. 845.
Acide ferrocyanique, par MM. Reimann et Cariès, p. 916.
Acide fulminique.—Composition, par M. Schichkoff, p. 861,954.
Acide hydrochlorique. — Sa préparation, p. 760.
Acide hypochlorique. — Sa préparation, par MM. Calvert et Davies, p. 868.
Acide iodo-arsénieux, par M. Vallace, p. 345.
Acide lactique. —Sa préparation, par M. Lautemann, p. 917.
Acide mucique. — Sa fermentation, par M. Rigault, p. 709.
Acide œnantique, par M. Fischer, p. 862.
Acides organiques. — Sur les peroxides des radicaux contenus dans ces acides, par M. B.-C. Brodie, p. 345.
Acide oxalique. — Son emploi dans la pile de Bunsen, par J. Maurice, p. 337.
Acide permanganique. — Son analyse, par Machuca, p. 877.
Acide phosphorique. — Son titrage par l'acétate d'urane, par M. Pincus, p. 348. — Son affinité pour les sesquioxides, par M. S. Guignet, p. 381. — Sa transformation en acide pyrophosphorique, par Hurtzig et Gentier, p. 889.
Acide picrique et picrates. — Etude par M. Careylea, p. 281.
Acide racémique. — Sa production artificielle avec la dulcine, par M. Carlet, p. 876.
Acide sélénique. — Sa préparation, par E. Wohlwill, p. 914.
Acide succinique. — Observé en 1854 dans les produits de la fermentation du sucre, par Schunck, p. 892.
Acide sulfhydrique. — Sa détermination dans un mélange gazeux, par M. E. Monnier. p. 617.
Acide sulfureux. — Sa fabrication, par Calvert, p. 128.
Acide sulfurique. — Obtenu du sulfate de chaux, par Shauk p. 40. — Sa fabrication, par M. Wurtz, p. 137. — Extrait du plâtre, par Margueritte, p. 681.
Acide tartrique. — Sa formation artificielle, par M. J. Liebig. p. 364, 739. — Produit par une autre méthode, par MM. Perkin et Duppa, p. 775.
Acides volatils nouveaux retirés du sorbier, par M. Merck. — Note de M. Hoffmann, p. 111.
Acier natif. — p. 1060. — Acier tungstifère, p. 389.
Acroléine. — Par MM. Huerner et A. Genther, p. 918.
Action comparée de l'alcool, des anesthésiques et des gaz carburés, sur le système cérébro-spinal, par MM. Lallemand Perrin et Duroy, p. 958.
Action de l'acide acétique et de son anhydride sur l'éther triatomique, par M. V. Sawitsch, p. 855.
Action de l'air sur les arsénites alcalins, par M. Donnell, p. 891.
Action de l'eau sur certains composés organiques, par M. Karsten, p. 918.
Action de l'hypochlorite de chaux sur le soufre et de l'emploi du mélange de ces corps pour la vulcanisation du caoutchouc, par M. Gaulthier de Claubry, p. 752.
Action de l'iode sur une solution concentrée de cyanure de potassium, par M. Langlois, p. 849.
Action de la lumière dans le développement des animaux, par le Dr Dobell, p. 776.
Action du chlorure d'éthyle sur l'ammoniaque, p. 649.
Action d'une décharge électrique sur l'oxide de carbone et l'acide sulfureux, par le Dr Andrews, p. 716.
Aérolithe de Montrejean, p. 85. — Aérolithe contenant une matière organique, d'après Wolher, p. 135.
Aéroscope. — Nouvel instrument pour l'analyse mécanique de l'air, par M. Pouchet, p. 680.
Affinité comparée du chlore, du brôme et de l'iode pour l'argent, par M. Field, p. 319.
Affinité chimique. — Recherches par M. Favre, p. 807, 931.
Agents de la reproduction végétale, par M. Ville, p. 903, 962.
Agrandissement du muséum d'histoire naturelle et autres établissements scientifiques, par le Dr Quesneville, p. 104.
Air. — Sur le meilleur agent de purification, p. 932.
Air du Montblanc. — Son analyse par le Dr Hankland, p. 577.
Albright.—Ses produits. L'exposition de 1855, p. 150.
Alcaloïdes. — Composés qu'ils peuvent former avec les iodures et brômures de mercure, par Th. Groves, p. 328.—Nouveau réactif pour les reconnaître, par M. Sonnenschein, p. 346. — Par M. Schutze, p. 347. — Leur degré de solubilité dans le chloroforme et dans l'huile, p. 692. — Alcaloïdes dérivant de l'acide cuminique, par M. Rossi, p. 1014.
Alcool et alcooliques. — Leur rôle dans l'organisme, par MM. Duroy, Lallemand et Perrin, p. 423. — Leur emploi en chirurgie, par MM. Batailhé et Guillet, p. 366. — Alcool absolu et densité des divers mélanges, par M. Pouillet, p. 230.
Alger. — Influence de son climat sur les affections de poitrine, par Pietra-Santa, p. 958.
Alliage pour dentiste, par Gersheim, p. 128. — De platine et d'iridium; de platine d'iridium et de rhodium, par Deville, et Debray, p. 487. — De platine et d'iridium pour médailles, par Jacobi, p. 494. — De cuivre et de zinc pour protéger le fer, etc., par Mallet, p. 968. — Alliage fusible par le docteur Wood, p. 1061. — De cuivre et de zinc, par S. Storer, p. 1070.
Allumettes au phosphore amorphe. — Demande d'un rapport par le ministre, p. 338. — Allumettes Canouil : leur composition, p. 348.— Rapport de M. Chevreul au ministre, p. 378. — Réclamation de M. Gaultier de Claubry, p. 433.
Altération du cervelet. — Observation de M. Poëlman, p. 1085.
Altération de transparence de certains verres, p. 726.
Alumine. — Sa combinaison avec le cyanure de potassium et de fer, par Ch. Tissier, p. 326.
Aluminium. — Sur sa soudure, par M. P. Mourey, p. 109. — Son emploi dans les instruments de précision, par Belliani, p. 556. — Sa production par de nouveaux procédés, par MM. Petitgand et J. Johnson, p. 777. — Sur un moiré mé-

tallique dont il est susceptible; par M. Macadams, p. 778. — Sur son amalgamation, par C. Tissier, p. 1092. — Procédé pour lui donner de l'éclat, p. 310, 326.
Amélioration des eaux des mines pour l'alimentation des chaudières à vapeur, p. 939.
Amidon. — Le réactif cupro-ammoniacal le sépare de la cellulose, d'après M. Payen, p. 61.— Origine des grains d'amidon, par Trécul, p. 239.
Anca. — Découverte faite par lui en Sicile, de nouvelles grottes à ossements fossiles, p. 806.
Andreeffe. — Poids spécifique et dilatation des gaz liquéfiés, p. 698.
Andrews (Dr). — Sur la densité de l'ozone, p. 716. — Action d'une décharge électrique sur l'oxide de carbone et l'acide sulfureux, p. 716.
Aniline. — Violet d'aniline, par Laurent et Casthelaz, p. 401. — Sa présence dans certains champignons, par Phipson, p. 862. — Antidote du chlore, par M. Boley, p. 967.
Aniline. — Histoire de ce produit, par M. Em. Kopp, savoir : Sa formation, p. 825. — Son extraction des goudrons de houille, p. 826. — Sa préparation artificielle par la réduction de la nitrobenzine, p. 828. — Propriétés de l'aniline, p. 969. — Préparation du violet d'aniline, procédé Perkin, p. 969. — Préparation de la fuchsine, procédé Franc et Renard, p. 970. — Préparation de l'azaléine, procédé Gerber-Keller, p. 972. — Procédé Girard et Delaire, p. 973. — Procédé Depouilly et Lauth, p. 974. — Procédé Beale et Kirkham, p. 975. — Préparation de l'hermaline, p. 976. — Préparation du violet d'aniline ou d'aniléine et de rouge d'aniline, d'après Williams, p. 977. — Préparation des dérivés d'aniline, violine, purpurine et roséine, d'après Price, p. 977. Rouge obtenu par le furfurol, par M. J. Persoz, p. 978. — Rouge obtenu par les composés amyliques, par G. Williams, p. 979. — Mode de formation, composition et propriétés des matières colorantes dérivées de l'aniline, p. 1049. — Aniléine, sa préparation, par Williams, p. 977.
Anthon. — Fabrication du nitrate de potasse au moyen du nitrate de soude, p. 390. — Dosage du nitrate de soude mêlé au nitrate de potasse, p. 394.
Anticrépuscule oriental, par M. Poëy, p. 230.
Antichlore. — Par MM. Fordos et Gélis, p. 885.
Animaux ressuscitants. — Recherches faites sous la direction de M. Pouchet, p. 405.
Apoplexies. — Sur leur diagnostic, par M. Flourens, p. 1085.
Argent pur. — Sa préparation, par M. Péligot, p. 781. — Son influence sur la durée des doublages en cuivre, par Hayes et Pirsson, p. 1069. Sa détermination par l'iodure d'amidon, par Lyon Playfair, p. 844.
Argenture. — Des objets faits de substances animales, végétales ou minérales, p. 127. — Du verre, procédé Bischoff, p. 130. — Du cuivre, par Boudier, p. 619. — Des glaces, historique, par E. Kopp, p. 385. — Verre argenté recouvert d'une couche métallique, procédé Liebig, p. 388. — Argenture et dorure électrochimiques, procédés Christofle, par Boutlhet, p. 1039. — Argenture des glaces, procédé Brosette et comp., p. 938.
Armat. Steinheil et Vivien. — Leurs produits à l'exposition de 1855, p. 167.
Arnaudon. — Sur un nouveau vert de chrôme, p. 189. — Sur la graine d'ovala et d'apochala, p. 786.
Arnoux. — Produits trouvés en Cochinchine, p. 201.
Arythmographe polychrome, par Dubois, p. 929.
Arsenic. — Sa présence dans quelques engrais; par W. Davy, p. 888. — Procédé pour le reconnaître par M. Leroy, p. 439. — Réponse de M. Gaulthier de Claubry, p. 489.
Artus. — Procédé pour enlever l'amertume de la levure de bière, p. 949.
Asthme. — Accès très violent guéri par une injection sous cutanée de sulfate d'atropine ; par le Dr Courty, p. 439.
Atmosphères solaires, p. 550.
Atropine. — Sur une matière résineuse qui empêche la cristallisation, p. 691.
Aubergier. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 167. — Opium à titre constant de morphine, p. 215.
Aubrun. — Traitement de la diphtérite par le perchlorure de fer, p. 1090.
Aucapitaine. — De l'existence de l'ours dans l'Afrique septentrionale, p. 662.
Aurore boréale. — Observations de M. Decharme, p. 404.
Azaléine. — Sa préparation, par Gerber Keller, p. 972. — Sa purification, par F. Schneider, p. 1000.
Azotates de fer. — Remarques de M. A. Scheufer, p. 871.
Azote de l'air fixé au moyen de la baryte, par MM. Marguerite et de Sourdeval, p. 803. — Azote. — Sur la quantité qui existe dans le sol combiné diversement, par Isidore Pierre, p. 453. — Azote. Est-il nécessaire à l'agriculture, par Nérée Boubée, p. 627. — Emploi du cuivre réduit dans les dosages d'azote, par A. Perrot, p. 228.
Autruche. — Sa reproduction en Europe, par Demidoff, p. 934.
Azurite. — Sa production artificielle, par Debray, p. 871.

B

Babinet. — Sur les ombres colorées, p. 240.
Baillon. — Recherches organogéniques sur la fleur femelle des conifères, p. 712.
Balbiani. — Phénomènes de reproduction sissipare chez les infusoires ciliés, p. 838. — Sur un cas de parasitisme pris pour une reproduction des infusoires ciliés, p. 934.
Baillarger. — Du délire hypocondriaque, p. 961.
Barbet. — Purification de l'essence de térébenthine, p. 619.
Barral. — Phénomènes météorologiques, p. 261. — Lecture à la société chimique, p. 788. — Présence des phosphates dans l'atmosphère, p. 1087.
Barreswill. — Rapport sur les épices solubles de MM. Bonnière et Lemettais, p. 262.
Baryte. — Sa précipitation par l'acide sulfurique est empêchée lorsque la liqueur renferme du métaphosphate de soude, p. 317. — Solubilité de son sulfate dans le nitrate d'ammoniaque, p. 317. — Applications du sulfate de baryte dans l'industrie, p. 421. — Son extraction du carbonate natif et sa cyanuration, par Marguerite et de Sourdeval, p. 884. — Sa préparation du carbonate, p. 991.
Baromètre. — Sa variation diurne, p. 568.
Bases organiques oxigénées, par Wurtz, p. 494.
Basilic. — Ses propriétés et sa préparation, p. 910.
Bataille de Solférino, racontée par un chirurgien, p. 490.
Bataille et Guillet. — Emploi de l'alcool et des alcooliques en chirurgie, p. 366.
Baud. — Emploi des corps gras phosphorés du cerveau, p. 295.
Baud. — Sur les cyanures argentico-alcalins, p. 330.
Baudelocque. (Dr) — Traitement des sourds-muets, p. 1028.
Baudrimont (A) — Sur les éléments chimiques de notre époque, p. 41. — Sur la classification des éléments chimiques et notamment sur la réunion du plomb à la série des calcoïdes, p. 171. — Boissons préparées par mélange, p. 291. — Observations sur les poids spécifiques des fluides élastiques, p. 586. — Réclamation de priorité contre M. Deville, p. 677.
Baudrimont (E.) — Sur les phénomènes que présente l'iodure d'amidon quand on le chauffe. — Explication, p. 1092. — Sur la composition chimique des cheveux, p. 161.
Bauer. — Sur l'oxide d'amylène, p. 787. — Nouveau corps isomérique de l'aldéhyde, p. 842 — 856. — Sur le chlorure d'amyle trichloré, p. 856, 1014. — Observations sur les mortiers, p. 857.
Beale et Kirkham. — Leur procédé pour obtenir les violet et rouge d'aniline, p. 975.
Beatson. — Leurs produits à l'Exposition de 1855, p. 152.
Beau. — Recherches sur la mort par submersion, p. 773.
Beaumont (Elie de). — Plaintes de l'abbé Moigno sur la faiblesse de son organe, p. 403.
Beautemps fils. — Sur un fragment de roche provenant du banc de Terre-Neuve, p. 713.
Beauvallet. (P.) — Vanadium dans l'argile de Gentilly, p. 337.
Béchamp et C. Saint-Pierre. — Réduction de la nitrobenzine par l'ethylate de soude, p. 37. — Sur une nouvelle manière de préparer le sous-nitrate de bismuth, pour son emploi en médecine, p. 779.
Béchamp. — Lettre au sujet des articles de M. E. Kopp, sur la fuchsine, p. 897. — Réponse de M. Kopp, p. 953. — Présence du cuivre dans l'eau minérale de Balarue, p. 901. — Réclamation contre M. Carlet, p. 905. — Préparation en grand du permanganate de potasse, p. 887.
Béclard. — Sur la chaleur produite pendant la contraction musculaire, p. 614.
Becquerel. — De la température des végétaux et du sol de l'Amérique septentrionale, p. 611. — Emploi des composés insolubles dans les piles, p. 663.

Behrens. — Fabrication de crayons noirs et d'encre de Chine, p. 397.
Beilstein. — Action de l'éthylate de soude sur les éthers composés, p. 698. — Sur la transformation de l'acétal en aldéhyde, p. 698. — Action du perchlorure de phosphore sur l'acétal, p. 702. — Sur l'isomérie des combinaisons organiques, p. 705.
Beketoff. — Remarques sur la formation de l'acide manganique, p. 701. — Nouveau cas de formation du chlorure de benzoïle, p. 697. — Action de l'hydrogène sous pression de différentes solutions métalliques, p. 154, 697. — Sur quelques phénomènes de réduction, p. 699.
Belèze. — Dictionnaire de la vie pratique, p. 208.
Belin. — Conservation du beurre, p. 244.
Bellevbet. — Eclat donné aux anciennes médailles, p. 310.
Bellini. — Emploi de l'aluminium et du bronze d'aluminium dans les instruments de précision, p. 556. — Solution de sandaraque dans l'alcool pouvant remplacer le collodion, p. 1010.
Benzine. — Sa préparation, p. 828. — Ses propriétés, p. 830. — Sa transformation en nitrobenzine ou essence de mirbane, p. 834, par E. Kopp.
Berigny. — Sur un coup de vent observé à Versailles, p. 658.
Berjot. — Ses produits à l'Exposition de 1855, p. 168.
Bernard Claude. — Rapport sur le prix de physiologie partagé entre M. Pasteur et M. Ollier, p. 594.
Berrens. — Ses produits à l'Exposition de 1855, p. 152.
Berthé. — Analyse de l'opium de Smyrne, p. 214. — Sur l'acide quinique et l'éther quinique, p. 429.
Berthelot. — Remarques sur la formation alcoolique de la levure de bière au sujet de la communication de M. Pasteur, p. 252. — Réponse de M. Pasteur, p. 252. — Nouvelle chaire de chimie organique créée pour lui, p. 463. — Sur la synthèse de l'éther iodhydrique, p. 658. — Ouverture de son cours à l'école de pharmacie, p. 683. — Sur une nouvelle série de composés organiques, p. 711. — Sur la fermentation glucosique du sucre de canne, p. 768. — Conditions dans lesquelles l'essence de térébenthine peut acquérir ou perdre la propriété d'absorber l'oxigène, p. 915. — Ouvrage de chimie organique fondée sur la synthèse, p. 933. — Lecture à la société chimique, p. 624.
Berthelot et Buignet. — Sur le camphre de succin, p. 657.
Bertrand. — Teinture noire pour le bois, p. 247.
Berzelius. — Fragment de l'éloge de H. Rose, p. 199.
Betteraves à sucre. — Etude chimique par Leplay, p. 879.
Bière. — Nouveaux procédés de fabrication, p. 381. — Pour lui donner un bon goût, p. 381. — Un goût vineux, p. 381. — Pour l'empêcher d'aigrir, p. 382. — Pour la conservation de la levure de bière, p. 383. — Manière de lui ôter le goût et l'odeur de moisi, p. 939.
Bile. — Sur ses matières colorantes, p. 871.
Bill. — Nouveau réactif de la cinchonine, p. 325, 690.
Billot. — Observations sur le délire hypocondriaque, p. 989.
Bineau. — Sur les densités de vapeurs de diverses substances simples, p. 491.
Binitrobenzine. — Ses propriétés, p. 853.
Biot. — Sur l'acide tartrique artificiel, nécessité de déterminer son pouvoir optique, p. 367, 494. — Dépôt de son mémoire sur l'optique appliquée à la chimie, p. 899.
Bischoff. — Argenture du verre, p, 310.
Bismuth. — Son influence sur la qualité du cuivre, p. 896.
Bizio. — Présence de l'indigo dans une sueur bleue, p. 918.
Blanchard. — Conformation du cœur chez les oiseaux, p. 1068.
Blanchiment des éponges de toilette, p. 941. — Du papier, p. 573. — De la paille pour faire du papier, p. 383.
Blech. — Rapport sur un mémoire de M. E. Kopp, p. 71.
Bleu de chinoline; par G. Williams, p. 1002, 1064.
Bobierre. — Phénomènes électro-chimiques observés à la mer sur le doublage des navires, p. 163.
Boblique. — Emploi des nodules de phosphate de chaux, p. 1086.
Boborlf. — Lettre sur la conservation du poisson, p. 332. — Réclamation contre Corne et Demeaux, p. 843.
Boettger. — Couleur noire adhérente pour le zinc, p. 787. — Moyen de redresser les plumes, p. 659. — Préparation de l'oxide puce de plomb, p. 760. — Emploi du coton poudre pour la filtration des acides énergiques, p. 617.
Boghead. — Ses propriétés absorbantes et désinfectantes, p. 333.
Bohn. — Examen optique de l'acide tartrique artificiel, p. 494.
Boinet. — Réclamation contre M. Marchal, p. 337.
Bois. — Composition chimique au point de vue de la nature de la cellulose, par Frémy, p. 202.
Boisement nouveau et renouvelé, par Vallée, p. 837.
Boissons préparées par mélange, par Baudrimont, p. 291.
Bolets bleuissants. — Leur couleur est due à l'aniline d'après Phipson, p. 852.
Bolide du 20 janvier, p. 558.
Bolley. — Antidote du chlore, p. 967.
Bolognesi. — Recette pour le mazaschin, p. 246.
Bonnière et Lemetta's. — Espèces solubles, p. 262.
Borate de chaux naturel, par Salvetat, p. 691.
Bouré, Nérée. — L'azote est-il nécessaire à l'agriculture, p. 627. — Moyen de remédier à l'infection de la Tamise, p. 301.
Boudet. — Observations sur le mémoire de Labourdette, p. 304.
Boudier. — Argenture du cuivre, p. 619.
Bouilhet. — Description des procédés d'argenture et de dorure électro-chimiques de Christofle, p. 1039, 1044.
Bouillet. — Dictionnaire des sciences, etc., p. 248.
Bouis. J. — Discussion sur l'iode atmosphérique, p. 107. — Sur les dosages d'azote, p. 705.
Bouisson. — Traitement de l'hypospadias, p. 1015. — Du cancer de la bouche chez les fumeurs, p. 373.
Boulay. — Rapport sur un mémoire de M. Labourdette, p. 255.
Boultterow. — Sur les produits de la réaction de l'éthylate de soude sur l'iodoforme, p. 787.
Bourdon. J. — Précis d'hydrologie, p. 782.
Bourguet. — Sur les régénérations osseuses, p. 801.
Bourlier. — Récolte de l'opium. — Ses falsifications, p. 212. — La maladie des vers à soie, p. 156.
Boussingault. — Etude sur la terre végétale, p. 132. — Revue des travaux faits sur la terre végétale, p. 175. — Sur la présence des nitrates dans le guano, p. 752. — Sur le développement des mycodermes et des mucédinées, p. 1064, 1067.
Boutigny. — Papier fumigatoire, p. 159. — Sur l'état sphéroïdal des corps, p. 664.
Boutin et Cie. — Leurs produits à l'exposition de 1855, p. 151.
Boutterow. — Sur quelques dérivés du méthylène, p. 702.
Bouxwiller. — Produits de cette fabrique à l'exposition de 1855, p. 144.
Braid. Dr. — Sa mort, p. 652.
Braun. — Fabrication en grand de la murexide, p. 962.
Baedis. — Composition d'une pâte pour entretenir le brillant des cuirs vernis, p. 350.
Broca. Dr. — Sur le sommeil nerveux ou hypnotisme, p. 458.
Brodie B. C. — Sur les peroxides des radicaux contenus dans les acides organiques, p. 345.
Brodie Dr. — Sur l'emploi du curare dans le traitement du tetanos, p. 405.
Brierre de Boismont. — De la paralysie générale chez les aliénés, p. 987.
Brossette et Ce. Argenture des glaces, p. 938.
Brucke. — Sur les matières colorantes de la bile, p. 871.
Bruelstein. — Sur les propriétés absorbantes de la terre arable, p. 785.
Brulûres. — Emploi du sous-nitrate de bismuth, p. 893.
Bronze d'aluminium. — Pour les canons, par Christofle, p. 176.
Brunner. — Préparation du noir de platine, p. 397, 576. — Décoloration des huiles, p. 462. — Préparation du molybdate d'ammoniaque, p. 516. — Séparation du zinc et du nickel, p. 516.
Buffon. — Paquet cacheté ouvert, p. 807.
Burcq Dr. — Sur les idiosyncrasies, p. 709.
Bureau des Longitudes. — Discussion qui a eu lieu. — Historique par M. Saigey et par M. Lecouturier, p. 554, 570, 761.
Bufin-Dubuisson. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 168.

C

Câbles télégraphiques; par M. Guillemin, p. 1013.
Cadmium. — Expériences avec ce métal, par T. Sulter, p. 776.
Cahours. — Lecture à la société chimique, p. 682.
Cal. — Sur sa formation; par M. Flourens, p. 614.
Calcium. — Nouveau mode de préparation, par Caron, p. 632.
Calcul urinaire. — Trois observations, par M. J. Cloquet, p. 455. — Trouvé dans la vessie du porc, p. 132.
Caldwell. — Nouvelle espèce de coton explosif, p. 894.
Callmann. — Sur le valérianate d'atropine cristallisé, p. 324.
Calvat et E. Davico. — Sur la préparation de l'acide hypochlorique, p. 808.

Calvert. — Fabrication de l'acide sulfureux, p. 128. — Nature des miasmes, p. 776.
Calvo.— Pommade et sparadrap au stéarate de fer, p. 895.
Cambacérès. — Transformation en solide de la partie liquide de plusieurs corps gras, p. 806.
Cameron. — Sur l'hydrure de fer et l'hydrure de zinc, p. 1009.
Campêche. — Teinture en bleu, p. 272.
Camphre de succin. — Par Berthelot et Buignet, p. 657.
Camus. Ch. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 151.
Cancer de la figure. — Ablation par Jobert de Lamballe, p. 927. — Cancer de la bouche chez les fumeurs, par Bouisson, p. 373. —Cancer Vriès, p. 157, 168.
Canouil. — Allumettes chimiques sans phosphore, p. 348.
Cantor. — Notice sur le géomètre Lenodore, p. 1030.
Cappe. — Analyse des deux produits minéraux formés dans l'éruption du Vésuve, p. 756.
Carent. — Sur les amides résultant de l'action de l'ammoniaque sur les matières grasses, p. 703. — Oxidation de la dulcine. — Acide racémique artificiel, p. 876, 878.
Careylax. — Sur l'acide picrique et les picrates, p. 284.
Carius. — Sur les chlorures de soufre, p. 329.
Caron. — Réduction des chlorures alcalins par le sodium, p. 219. — Préparation du calcium, p. 622.
Carrey. Em. — Industrie des chapeaux de Panama, p. 233. — Sur le curare, sa nature, son extraction, p. 542.
Carte générale de la lune. — Par Lecouturier et Chapuis, p. 696.
Cartier. A. — Indican dans le sang et l'urine, p. 919.
Cas de parasitisme pris pour un mode de reproduction des infusoires ciliés ; par Balbiani, p. 931.
Castelnau. — Sur la création d'une chaire d'histoire de la médecine, à la faculté de médecine, p. 193.
Catalepsie. — Sur l'état cataleptique, par Jobard, p. 762. — Par Broca, relation de ses expériences, par Figuier, p. 458.
Catalogue des tremblements de terre, p. 311.
Cancroïde ulcéré de la face. — Ablation, p. 802.
Caulland. — Causes probables des incendies dans les bateaux, à vapeur, p. 228.
Cazalis. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 151.
Cellules végétales et cellulose. — Leur composition, par M. Fremy, pages 85, 130, 132, 176.
Cellulose, par M. Frémy. — Voyez cellules végétales, par M. Payen, et ancien travail de MM. Figuier et Poumarède sur le ligneux, p. 183. — Sur diverses espèces de cellulose, par M. Pelouze, p. 86. — Sa dissolution dans l'oxide du cuivre ammoniac, par M. Schweizer, p. 917.
Cémentation du fer, p. 1021.
Cémentation du fer, par M. Caron, p. 1012, 1021. Réclamation de MM. Ruoltz et Fontenay, p. 1032.
Cercle chromatique de M. Chevreul. — Notice, par A. Girard, p. 179. — Cercle de la presse scientifique, p. 440.
Cerium (oxide). — Sa préparation, par M. Holzmann, p. 585.
Chaire de Pharmacie de la faculté de médecine, p. 510. — De chimie organique à l'école de pharmacie, p. 463.
Chaleur solaire, p. 549. — Chaleur des végétaux, p. 569. — Chaleur produite pendant la contraction musculaire, par M. Réclard, p. 614. — Chaleur développée par les appareils d'éclairage et emploi qu'on en peut faire pour la ventilation, par M. Morin, p. 872. — Observations par M. A. Walters, p. 930.
Champouillon. — Sur les moyens d'améliorer par la culture les vertus de quelques plantes médicinales, p. 604.
Chancel et Montessuy. — Analyse de l'aérolithe de Montrejean, p. 85.
Changements de volumes et de densité résultant de la fixation ou de l'élimination de l'eau de cristallisation, p. 932.
Chapeaux dits de Panama. — Historique complet de cette industrie par Emile Carrey, p. 233.
Charbon. — Son emploi dans le pansement des plaies par Oporti, p. 165. — Ses propriétés antimiasmatiques, par Jobard, p. 618.
Charpie carbonifère. — Ses propriétés désinfectantes, p. 312.
Chase. — Emballage des alcalis caustiques, p. 896.
Chasles. — Théorie des surfaces homofocales, p. 799.
Chatelain. — Extraction du sucre de betteraves, p. 928. — Désinfection des tonneaux à bière, p. 939. — Miasmes de l'atmosphère, p. 617.
Chatin. — Discussion à la société philomatique sur l'iode atmosphérique, p. 107, 603. — Sur les espèces végétales, p. 748. — Iode atmosphérique, p. 988, 1009. — Sur les sucs nourriciers des végétaux, p. 1089.
Chaux. — Son emploi en agriculture, p. 342.
Chenot. — Réduction des oxides en métal spongieux, p. 776.
Cherche fuite des gaz, par Fournier, p. 755.
Chevallier. — Des maladies qui naissent par l'emploi des vers arsénicaux, p. 278.
Chevaudier. — Sur un fœtus de vache mort dans l'utérus, p. 771.
Cheveux. — Leur composition chimique, p. 161.
Chevreul. — Sur les étoffes teintes avec la fuchsine, p. 859. — Nouvelles recherches sur la peinture, p. 283. — Rapport sur les allumettes chimiques, p. 378. — Sur la décomposition de l'oxalate de chaux par le nitrate d'argent, p. 178. — Cercle chromatique, p. 179. — Présence de l'oxalate de chaux dans le suint du mouton, p. 238.
Chinoline. — Bleu nouveau par G. Williams, p. 1002.
Chloroforme. — Son emploi dans les accouchements, par le Dr Jeancourt, p. 1028.
Chlorures de barium, etc, réduits avec le sodium, par Caron, p. 219. — De soufre ; leur composition, par L. Carius, p. 329. — d'Iridium, p. H. Claus, p. 330. — De zinc distillé, par Persoz, p. 572.—D'arsenic et d'alcool, par de Luynes, p. 714. — Chlorure de soufre, son action sur les huiles, p. 433. — d'amyle trichloré, par Bauer, 854, 1014.
Choléra. — Son traitement par A. Baudrimont, p. 380. — Remède de M. Pickering, p. 380.
Christofle. — Sur le bronze d'aluminium, p. 176.
Chimie organique fondée sur la synthèse, par Berthelot, p. 933.
Chromate d'oxide de chrome, par Vogel jeune, p. 891. — De potasse à l'exposition de 1855, par Wurtz, p. 140.
Chrome. — Observations par Wœhler, p. 507. — Sur les sels de chrôme, par Frémy, p. 509.
Chronique bibliographique, p. 920, 943.
Chypre. — Sur la géologie de cette île, par Gaudry, p. 230.
Ciment diamant pour coller la porcelaine, p. 243.
Cinchonine. — Nouveau réactif pour la reconnaître par Bill, p. 325, 690. — Caractères généraux des iodo-sulfates des alcaloïdes cinchoniques, par O. Herpath, p. 328.
Cirage pour meubles et appartements, p. 407.
Circulation chez les végétaux, par Lynde, p. 651.
Cire végétale du Japon, 692, 1046.
Citernes de Venise, par Grimaud de Caux, p. 873.
Claus. (H.) Réduction du bichlorure d'iridium en chlorure inférieur, p. 330. — Sur les métaux du platine, p. 1013.
Cloez et Guignet. Transformation des matières azotées en nitrate de potasse, p. 63. — Et. Gérard, sur la présence du chlore et du soufre dans le caoutchouc, p. 751.
Cloez. — Sur une nouvelle plante oléagineuse. L. p. 654. — Sur la parabromalide, p. 699. — Nouveaux composés benzoïques, p. 705.
Clelaud (Dr). — Emploi du saccharate de chaux en médecine, p. 895.
Cloquet.—J. Peau des reptiles et des poissons tannée comme le cuir, p. 1012. — Existence d'un calcul salivaire chez un enfant, p. 455, 754. — Rapport sur un mémoire de M. Pency, p. 802. — Calcul dans la vessie d'un porc, p. 132. — Bruits anormaux observés chez une jeune fille, p. 182.
Clark William.—Extraction de la quinine par un nouveau procédé, p. 940.
Classification des éléments chimiques ; par Baudrimont, p. 171.
Coaltar. — Nouveau topique de plâtre et de coaltar ; Corne et Demeaux, p. 290. — Coaltar saponiné ; par le (Dr) Lemaire, p. 835.
Cobalt métallique. — Sa préparation, par Sharswood, p. 889.
Codeine. — Nouvelle formule pour son sirop, p. 432.
Cœur. — Sa conformation chez les oiseaux, par Blanchard, p. 1068. — Chez les médiums, par Hoëfer, p. 1069.
Cohésion. — Dans les réactions chimiques, par le Dr Menndélee, p. 861.
Coignet père et fils.—Leurs produits à l'exposition de 1855, p. 155.
Collage du papier à Essonne, p. 1045.
Collas. —Ses produits à l'exposition de 1855, p. 168.
Colle forte liquide. — Procédé pour la préparer, p. 309. — Colle de gluten, p. 687.
Colle de poisson préparée pour clarifier les boissons, p. 382.
Collodion. — Peut être remplacé par une solution alcoolique de sandaraque, p. 1010.
Colique sèche des pays chauds due aux vases de plomb, par Leferre, p. 1089.

Collin. — Production du sucre dans ses rapports avec la résoption de la graisse, etc., p. 1065.
Colobe à fourrure présentée par M. J. G. Saint-Hilaire à l'académie, p. 259.
Colocase des anciens; observations par Duchartre, p. 749.
Coloration du fer et de l'acier d'après le procédé de M. Thirault, p. 619. — Du cuivre de laiton, p. 691.
Coloration des os du fœtus par la garance, par M. Flourens, p. 770. — Par M. Joly, p. 862.
Combes. — Son rapport sur le prix de mécanique décerné à M. Giffard, p. 594.
Combustion spontanée, par Phipson, p. 579.
Comète de Donati. — Seconde queue, par M. Faye, p. 153.
Composé de molybdène, chlore et fluor, p. 922.
Compte rendu des séances de l'académie des sciences, notice sur ce recueil, p. 553.
Conditions dans lesquelles l'essence de térébenthine peut acquérir ou perdre la propriété d'absorber l'oxigène, p. 915.
Congestion rachidienne. — Maladie des moissonneurs, par Martin Desclaux, p. 613.
Congrès des chimistes à Carlsruhe, p. 984.
Conifères. — Recherches organogéniques sur les fleurs femelles, par Baillon, p. 711.
Connaissance des temps. — Présentation du volume pour 1862, par M. Mathieu. — Historique par Lecouturier, p. 761.
Cook H. (Dr). — Orages de poussière et de vents empoisonnés de l'Inde, p. 717.
Conservation du beurre, par Belin, p. 224. — Du bois par le procédé Légé et Fleury, p. 241.
Conservation du poisson par le phénate de soude, p. 332.
Constitution physique des globules des nuages, par Tessan, Lenglet, Jobard, Moigno, Saigey, p. 259. — Constitution chimique des fontes et aciers, par Frémy, p. 1023.
Corenwinder. —Etudes sur les migrations du phosphore dans les végétaux, p. 803.
Cornalia.—Connaissance de la maladie des vers à soie, par l'examen de la graine, p. 901.
Corne et Demeaux. — Nouveau topique au coaltar, p. 290.
Corps introduits par l'air dans les organes respiratoires des animaux par M. Pouchet, p. 804. Corps nouveau isomérique de l'aldéhyde, par Bauer, p. 842, 856.
Coste. — Observations relatives à l'hérédité, p. 771.
Coton explosif. — Nouvelle espèce par Caldwell, p. 894. — Coton poudre, p. 717.
Couleur noire adhérente pour le zinc, par Boettger, p. 687.
Couleurs. — Sur leur fixation dans la teinture, p. 285.
Couleurs obtenues en photographie par les sels d'urane, p. 181.
Courbon.—Relation d'un voyage d'exploration de la mer Rouge, p. 860.
Cournerie et Ce. — Leurs produits à l'exposition, p. 148.
Courty (Dr). — Son traitement de l'asthme par une injection sous cutanée de sulfate d'atropine, p. 439.
Cours publics sur les sciences, p. 1047, 1072.
Crapauds. — Sur la pluie de crapauds et sur la durée de la vie des crapauds renfermés dans des blocs de plâtre, par Séguin, p. 762 et 767.
Crayons noirs et encre de chine, par Behrens, p. 397.
Créosote. — Sur sa composition, par MM. Fairlie et Scrugham, p. 921.
Crookes. — Nouvelles propriétés de la lumière, p. 1063.
Croup. — Simple proposition sur le croup, par M. Vernhes, p. 11. — Sur un remède fort simple pour le guérir, par Wanner, p. 61; — par Senechal, p. 154.
Crétinisme. — Classification de ses diverses variétés, p. 774.
Cristallisation du potassium et du sodium, par E. Long, p. 775.
Cuirs vernis. — Pâte pour entretenir leur brillant, p. 331.
Cuivrage galvanique. — Procédé de M. Oudry, p. 206.
Cuivre. — Nouveau procédé pour le doser, p. 216. — Sa présence dans une eau minérale, par Béchamp, p. 901.
Curare. — Sa nature, son extraction, etc., par E. Carrey, p. 542. — Action médicale, etc., p. 405, 491, 1014, 340, 365, 927.
Cyanures argentico-alcalins, par Sam Baup, p. 330.
Cycadées. — Leur structure, par Lestiboudois, p. 1031.

D

Dalemagne. — Composition de phosphate de potasse et de silicate de potasse, pour silicatisation, p. 750, 896.
Daniel et Ce. — Produits à l'Exposition de 1855, p. 147.
Dareste. — Poulet hypérencéphale, p. 902.
Daussy. — Sa mort, p. 957.
Dawy W.—Présence de l'arsenic dans quelques engrais, p. 888.
Debise. — Préparation de la nicotine, p. 691.
Debouttéville. — Maladies des pommes de terre, p. 1030.
Debray. — Rapport de M. Payen, sur son procédé à purifier les jus de betteraves, p. 763.
Debray H. — Sur la production de phosphates et d'arséniates naturels, p. 786. — Sur la production artificielle de l'azurite, p. 871 (Voyez à Deville pour d'autres travaux).
Decharmes. — Observation d'une aurore boréale, p. 404.
Défaillance nerveuse, par Heurteloup, p. 654.
Défense des côtes, par Vincent, p. 490.
Dehaut.—Réclamation en faveur de Poinsinet de Sivry, p. 1014. — Influence de l'état d'ivresse du père sur la conception, p. 1034.
Deherau. — Les combinaisons formées par deux chlorures sont-elles des sels, p. 704.
Delacretaz et Fourcade. — Leurs produits à l'exposition de 1855, p. 147, — et Clouet, p. 148.
Delafosse. — Nouveau traité de minéralogie, p. 659.
Delamotte-Larcher. — Sur la respiration des plantes, etc., p. 404.
Delanoue. — Sur la véritable nature des phosphates de chaux natifs, p. 335.
Delarue. — De l'addition de la farine de fèves à la farine de froment, p. 186. — Du sucrage des vins dans la Côte-d'Or, p. 313. — Des vins faits avec addition d'eau sucrée, p. 363. — Observations sur les moyens de reconnaître les falsifications du lait, p. 425. — Coction des légumes, p. 563. — Influence du vent du Nord, etc., p. 563. — Procédé pour enlever l'odeur du moisi au vin, p. 756. — Pour faire disparaître le goût d'amertume survenu au vin, p. 756.
Delaunay. — Théorie de la lune, p. 599, 609, 653, 658, 676, 761, 1066, 1084, 1087.
Delesse. — Recherche de l'azote, etc., dans les matières minérales, p. 928. — Sur les pseudomorphoses, p. 765.
Délire hypocondriaque, par Baillarger, p. 961. — Par Billod, p. 989. — Par Linasse, p. 1029. — Délires spéciaux dans la paralysie générale, par Legrand du Saulle, p. 1065.
Della Suda fils. — Falsification du sulfate de quinine, p. 780.
Delore. — Sur les suppurations bleues, p. 929.
Demeaux (Dr). — Fâcheuse influence exercée sur les enfants, par l'état d'ivresse du père au moment de la conception, p. 1015.
Demidoff. — Sur la reproduction de l'autruche, p. 931.
Densités de vapeurs de diverses substances simples, par Bineau, p. 491. — à de hautes températures, par Hy. S. Cl. Deville et Troost, p. 635. — Des mélanges d'alcool et d'eau, par Von Baumhauer, p. 655.
Dents. — Recherches sur leur développement, p. 31.
Depouilly. — Teinture de la soie par la murexide, p. 268.
Depouilly et Lauth. — Préparation de divers produits colorés, dérivés de l'aniline, p. 974.
Derichlet. — Notice sur ses travaux scientifiques, p. 229.
Désinfectants. — Note de divers auteurs, p. 555.
Désinfection et pansement des plaies, par Corne et Demeaux, p. 290. — Autres communications, par divers, p. 333. — Du gaz hydrogène et de l'acide carbonique, par M. Stenhouse, p. 321. — Des tonneaux à bière, par Chatelain, p. 939.
Desprets. — Équivalent mécanique de la chaleur, p. 987.
Despretz. — Expériences sur quelques métaux et sur quelques gaz, p. 1119.
Destruction prompte de la coque des navires. — Observations de M. Kuhlmann, p. 335.
Détermination du coefficient séculaire de la lune, par Pontécoulant, p. 876.
Deville Ch. St-Claire. — Excursion au Mont-St-Bernard, etc., p. 341.
Deville Hy. St-Claire. — Lecture à la société chimique, p. 559. — Présence du vanadium dans un minerai de fer de Beaux, p. 871. — Deville et Debray. — Métallurgie et docimasie du platine, p. 221, 465 à 488. — Présence de l'acide nitrique dans le bioxide de manganèse, p. 750, 774. — Fabrication de l'oxigène, p. 1093, et Troost, densités de vapeur à de hautes températures, p. 635.
Diffusion d'une matière organico-minérale, par M. Fournet, p. 835, 841, 860, 873.

Digeon. — Atlas représentant les cercles en gammes chromatiques, p. 752.
Dilatabilité des liquides volatils, par M. Drion, p. 84.
Diphtérite. — Son traitement par le perchlorure de fer, p. 1090.
Doat. — Sur un rhéoscope galvanique, p. 836.
Dobell (Dr). — Action de la lumière dans le développement des animaux, p. 776.
Donnell. J. —De l'action de l'air sur les arsénites alcalins, p. 891.
Dorvault et Cie. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 168.
Douliot. — Perception des reliefs dans le stéréoscope et dans la nature, p. 973.
Drion.—Sur la dilatabilité des liquides volatils, p. 84.—Et Loir, sur la liquéfaction des gaz, p. 774.
Dubois. — Arithmographe polychrome, p. 929.
Dubois H. — Séparation de l'iridium, contenu dans l'or de la Californie, p. 87.
Dubois F. d'Amiens. — Éloge de Geoffroy-St-Hilaire, p. 456.
Duroy, Lallemand et Perrin. — Rôle de l'alcool dans l'organisme, p. 423.
Dubosc. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 167.
Duhamel. — Méthode pour obtenir le grossissement des fruits, p. 245.
Duchartre. — Action de l'eau sur les plantes à l'extérieur, p. 558. — Observations physiologiques sur la colocase des anciens, p. 749.
Duchesne-Duparc.—Propriétés fondantes du *Fucus visicularius*, p. 280.
Dufossé. — Sur la voix des poissons, p. 31.
Dufour. — Culture du mûrier sauvageon, p. 657. — Solution fluorescente que donne le fraxinus ornus, p. 841. — Densité de la glace, p. 775.
Dullo. — Solubilité du platine dans l'eau régale, p. 917.
Dumas. — Sur les équivalents des corps simples, p. 54, 699.— Discussion avec M. Despretz, p. 36, 84, 117, 124.
Dulcine. — Produits de son oxidation, p. 876, 878.
Dumeril.— Rapport sur un mémoire de M. N. Guillot, p. 31.— Fonction génératrice des insectes, p. 177. — Rapport sur les pluies de crapauds, p. 767. — Sa mort et notice sur ses travaux, p. 926.
Duméncel. — Sur l'accouplement des piles en séries, p. 773.
Duperrey-Thouars. — Sur la faune des Iles Galapagos, p. 83.
Durocher. — Voyage dans l'Amérique centrale, p. 663.

E

Eau. — Son action sur le fer recouvert de zinc, p. 164.
Eau de fleurs et de feuilles d'oranger. — Moyen de les distinguer, par Gobley, p. 892.
Eaux de la Seine. — Détermination des matières organiques qu'elles contiennent, par E. Monnier, p. 801.
Eau de mer. — Présence de métaux, p. 779.
Eaux mères des marais salants, par Wurtz.
Eau oxigénée.—Son emploi que l'on devrait tenter contre les cancers. — Réactifs les plus sensibles de l'eau oxigénée, p. 896, 968. — Sa dissolution dans l'éther, p. 1096.
Ecume de mer artificielle. — Sa préparation, etc., p. 395.
Eclipse totale de soleil du 18 juillet 1860. — Apprêts des astronomes, p. 756. — Observations de M. Laussedat, p. 905. — Relation de la commission égyptienne, p. 1064.
Effets de la rotation du globe, p. 499, 607.
Effets produits par la présence des métaux, etc., par A. Mattiessen et Holzmann, p. 923.
Electricité atmosphérique. — Recherches, par Volpicelli, p. 861.
Electro-aimants, leur classification, par Nicklès, p. 1033.
Eléments minéraux contenus dans la littandria dianthoidea, par S. de Luca, p. 735.
Eléments chimiques de notre époque.—Mémoire en réponse aux expériences de MM. Despretz, par Baudrimont, p. 41.
Email pour le fer.— Imitation de celui de M. Paris, p. 886.
Emballage d'alcalis caustiques, par Chase, p. 896.
Embryons de caliges, par M. Hesse, p. 1069.
Emission de la lumière et de la chaleur, p. 548.
Emploi d'un mélange de sulfate ferreux, etc., comme moyen de réduction, par Hempel, p. 586. — Du coton poudre pour la filtration des acides énergiques, par Boettger, p. 917.
Encéphale du gorille, par M. Gratiolet, p. 714. — De l'hippopotame, par M. Gratiolet, p. 1017.
Encres à écrire, par M. Starck, p. 190. — Encre pour les étiquettes de jardin, p. 406. — Indélébile, par Spiller, p. 782.
Engelhardt. Sur la formation de la glace au fond de l'eau, p. 840.
Engrais. — Notice par M. Payen, p. 1037. — Engrais flamand, analyse, par Girardin, p. 1086. — Présence de l'arsenic dans quelques engrais, par W. Davy, p. 888.
Enseignement des sciences. — Cours publics, p. 419, 441.
Enveloppes des plantes et des tissus ligneux, — leur composition, par M. Payen, p. 229.
Epices solubles, — par MM. Bonnière et Lemettais. p. 262.
Epuisement du sol en Angleterre. Lettre de M. Liebig, p. 863.
Epuration des jus sucrés de la canne, etc., p. 900.
Equivalents des corps simples. — Mémoires de M. Dumas, p. 54, 699.
Equivalent mécanique de la chaleur, par M. Despretz, p. 937.
Erdmann. — Solubilité du sulfate de barite dans l'eau chargée de nitrate d'ammoniaque, p. 347. — Action de quelques sels métalliques sur le ligneux, p. 319.
Esprits frappeurs. — D'après M. Jobert, ce ne sont que des bruits anormaux produits par les membres du corps, p. 182.
Essence de térébenthine. — Sa purification, par Barbet, p. 609. — Ses propriétés, par Houzeau, p. 714. — De citrus lumia, par de Luca, p. 905. — De moutarde. — Procédé pour la reconnaître, par Pincus, p. 891.
Etat sphéroïdal de la matière, par Boutigny, p. 664.
Ether iodhydrique, sa synthèse, p. 658.
Ether quinique. — Réclamation de M. Galvani, p. 547.
Etienne. — Mélanges désinfectants anciens, p, 365.
Etna. — Son état actuel, p. 650.
Etudes ethnographiques, par Peney, p. 802.
Excrétine. — Principe immédiat, extrait des excréments humains, p. 883.
Expériences chimiques et physiques sur quelques métaux et sur quelques gaz, par Despretz, p. 1.
Exploration de la Mer Rouge, p. 860.
Explosion de l'hypo-phosphite de soude, p. 922. — De l'oxalate de mercure, p. 922. — Du chlorure de chaux, p. 1061.
Extraits colorants, p. 99.

F

Fabian. — Emploi de la glycérine pour les compteurs à gaz, p. 1096.
Fabriques de produits chimiques désignées par le jury de l'exposition de 1855, p 143 à 152, et 165 à 168.
Faget. — Note sur le quinomètre de MM. Glenard et Guillermond, p. 706.
Fairlie et Scrugham. — Composition de la créosote, p. 921.
Faivre. — Nerfs et muscles des grenouilles après la mort. p. 663.
Fallebon et Renoux. — Pile au chlorate de potasse, p. 462.
Falsification des essences, par Frederking, p. 780. — Du sulfate de quinine, par Delia Suda fils, p. 780.
Farine de froment. — On y ajoute pour l'améliorer de la farine de fèves. — Note de M. Delarue, p. 186.
Favre. — Recherches sur l'affinité chimique, p. 931-807.
Faye. — Sur la seconde queue de la comète Donati, p. 153. — Réclamation contre M. Leverrier, p. 707. — Existence probable d'une force nouvelle dans les espaces célestes, p. 754, 767. — De l'état de la photographie astronomique en France, p. 767.
Fébrifuge. — Nouveau composé de cyanoferrure de sodium et de salicine, par M. Halma-Grand, p. 110.
Feuilles. — Principe colorant vert, complétement distinct de la chlorophile ou vert des feuilles, par Verdeil, p. 102.— Recherches de M. Fremy, p. 600.
Fer réduit par le charbon, par M. Haug, p. 325. — Fer et fonte, procédé pour les recouvrir avec divers métaux ou alliages, p. 393, 394. — Son moulage chez les Chinois, p. 717. — Réduit par l'hydrogène, par de Luca, p. 738.
Fermentation alcoolique. — Nouveaux faits la concernant, par M. Pasteur, p. 249 à 255, 279 (voir pour les communications précédentes de l'auteur M. S. Tom. 1. p. 444, 452, 521, 660). — Note de M. Berthelot, sur la fermentation, p. 252. — Sur la théorie végétative de la fermentation, p. 708. — Fermentation glucosique du sucre de canne, par M. Ber-

thelot, p. 768. — Fermentation alcoolique. — Analyse du mémoire de M. Pasteur, par M. Wurtz, p. 911. — Réponse de M. Pasteur à M. Berthelot, p. 802. — Fermentation du sucre de lait, par Luboldt, p. 890. — Rôle des infusoires et des matières albuminoïdes dans la fermentation, p. 1029.
Ferments. — De leur origine, par Pasteur, p. 749.
Fermond. — Transformation de la gomme du Sénégal en sucre, p. 781.
Ferrocyanure de potassium. — Nouveau procédé, p. 227.
Fiel désinfecté et fiel saponifié, procédé Gagnage, p. 688.
Field.—Détermination de l'argent par l'iodure d'amidon, p. 844. — Affinité comparée du chlore, du brome et de l'iode pour l'argent, p. 319.
Figuier et Poumarède. — Leur travail de 1847 sur le ligneux et le parchemin végétal artificiel, p. 183, 293.
Filhol. — Sur les matières colorantes végétales, p. 836. — Sur la parapectine trouvée dans le fruit de *l'arbutus nucdo*, p. 836.
Filhol et Leymerie. — De l'aérolithe de Montréjean, p. 85.
Fischer. — Sur l'acide œnanthique, p. 862.
Fizeau. Mouvement de translation de la terre dans l'espace, p. 454. — Son élection à l'Académie des sciences, p. 517.
Fleck-Hugo. — Procédé pour recouvrir le fer ou la fonte avec divers métaux ou alliages, p. 303.
Fleurs nouvellement cueillies. — Moyen de les conserver fraîches, p. 893.
Flourens. — Sur le nœud vital, p. 279. — Sur la formation du cal, p. 614. — Coloration des os du fœtus par la garance, p. 770. — Sur le diagnostic des apoplexies, p. 1085.
Fluor. — Sa présence dans les eaux et moyen d'en constater la présence, par Mène, p. 678, 758.
Fluorure de calcium de Gerfalco. — Analyse par de Luca, p. 930.
Fonction glucogène du foie, par le Dr Pavy, p. 1011.
Fondation Humboldt, p. 311.
Fontes et aciers. — Leur constitution chimique par Frémy, p. 1023.
Force nouvelle dans les espaces célestes, par Faye, p. 754, 767.
Fordos. — Recherches sur la matière colorante des suppurations bleues, p. 902.
Fordos et Gélis. — De l'antichlore, p. 885.
Fouilles exécutées en Grèce, par Gaudry, p. 1087 et 1089.
Fournet. — Diffusion d'une matière organique colorante dans les roches, etc., p. 835, 844, 860, 873.
Fournier Ch. — Procédé pour reconnaître les fuites de gaz, p. 755.
Fragon. — Son emploi dans la fabrication du papier en Chine, p. 905.
Franc et Renard. — Préparation de la fuchsine, p. 970.
Fraser. — Préparation du nitrate de potasse, p. 760.
Fraxinus ornus. — Solution fluorescente qu'il donne; par D. Dufour, p. 841.
Frederking. — Falsification des essences, p. 780.
Frémy. — Recherches sur la composition des cellules végétales, p. 85, 130, 132, 176, 202. — Sur la liqueur cupro-ammoniacale, p. 183. — Sur l'action de la chaux sur le tissu utriculaire des végétaux, p. 436. — Sur les sels de chrome, p. 509. — Sur la composition et le mode de reproduction des gommes, p. 527, 915. — Sur la matière colorante verte des feuilles, p. 600. — Constitution chimique des fontes et des aciers, p. 1023. — Sur le latex et le cambium, p. 1030.
Fresnel. — Des ondes lumineuses, p. 502.
Friedel. — Sur l'électrolyse d'un mélange d'acétone et d'eau, p. 702. — Sur plusieurs dérivés nouveaux de l'acétone, p. 700.
Fuchsine. — Belle couleur rouge obtenue avec les produits de la houille, par MM. Franc et Renard, p. 407. — Leur procédé, p. 970. — Procédé de Gerber-Keller, sous le nom d'azaléine, p. 972. — Procédé Girard et Delaire, p. 973. — Purification de la fuchsine, par Schneider, p. 1000. — Sur l'inventeur de la fuchsine, p. 1017. — Etoffes foulées avec la fuchsine p. 859.
Fumeurs. — Cancer de la bouche fréquent chez eux, p. 373.

G

Gagnage. — Fiel désinfecté et fiel saponifié, p. 688.
Gaine. — Parchemin végétal, p. 293.
Galeries, machine pour leur percement, p. 662.
Galvani. — Sur le prétendu éther quinique, p. 547.
Galvanothérapie, par Remak, p. 877.
Gand Edouard. — La méchanceté de l'homme. — Nouvelle machine de guerre, p. 994.
Garance. — Extrait exempt de tout ligneux, p. 228. — Laque, préparation par M. Khittel, p. 392.
Garot. — Préparation de la phospholéine, p. 296.
Garrod.—Sur l'iodure de cadmium employé en médecine, p. 320.
Gaubert (Dr).—Des vins, demi-vins, vins de marc, etc., p. 353 à 363.—Emploi du sous-nitrate de bismuth, en pâte, p. 369.
Gaudry A. — Fouilles exécutées en Grèce, p. 1087 et 1089. — Géologie de l'île de Chypre, p. 230.
Gautier et C. Saint-Pierre. — Procédé pour préparer l'acétone, p. 104.
Gauthier de Claubry. — Réponse à M. Leroy sur un procédé pour découvrir l'arsenic, p. 439. — Note sur les allumettes chimiques, p. 438. — Sur le caoutchouc, p. 752.
Gaz. — Expulsion des gaz absorbés par les corps poreux, p. 568. — Sur leur liquéfaction, par MM. Drion et Loir, p. 774. — Gaz oléfiant, sa transformation en acides organiques complexes, p. 878.
Générations spontanées. — 1re communication de M. Pouchet, p. 33. — Discussion à l'académie, p. 59. — Réponse de M. Pouchet, p. 80. — Communication de M. Dupetit Thouars, sur la faune des îles Galapogos, p. 83. — Expériences anciennes de M. Montegazza, p. 110. — Communication pour et contre de MM. Gauthier de Claubry, Van Beneden et Jobard, p. 112. — Etude des corpuscules en suspension dans l'atmosphère, p. 157. — Expériences de M. Pasteur, p. 555. — Analyse de la neige par M. Pouchet, p. 612, 654. — Etude microscopique de l'air, par MM. Ch. Musset et Joly, p. 661. — Aréoscope de M. Pouchet, p. 680. — De l'origine des ferments et nouvelles expériences de M. Pasteur, p. 723. — Histoire de la génération spontanée depuis 1858, par Pierre Gratiolet, p. 641. — Réponse de M. Pouchet, p. 718. — Nouvelles expériences de MM. N. Joly et Ch. Musset, p. 764. — Genèse des proto-organismes dans l'air calciné, etc., par Pouchet, p. 772.—Nouvelles expériences par Pasteur, p. 935. — Article de M. Figuier à ce sujet, p. 960. — Nouvelles recherches de M. Pouchet, p. 989. — Nouvelles expériences de M. Pasteur, p. 1034, 1066. — Nouveaux faits en faveur des générations spontanées par M. Pouchet, p. 1080.
Gengivite expulsive, par Marchal de Calvi, p. 960. — Ulcéreuse et pultacée, p. 399.
Genther A. — Transformation du sesquichlorure et du protochlorure de carbone en acide oxalique, p. 890.
Geoffroy Saint-Hilaire Isid. — Colobe à fourrure, p. 259. — G. S. H. Père. — Son éloge par M. F. Dubois, p. 456.
Geranium rosat. — Ses propriétés et son emploi, p. 908.
Gerber Keller. — Préparation de l'azaléine, p. 972.
Gersheim. — Nouvel alliage pour dentiste, p. 128.
Giffard. —Rapport sur son injecteur par M. Combes, p. 594.
Girard. A. —Description du cercle chromatique de M. Chevreul, p. 179. — Fabrication du sucre indigène sans noir animal, p 847. — Girard A. et Clocz. —Analyse du caoutchouc, p. 751.
Girard et Delaire.—Préparation de la matière colorante rouge dérivée de l'aniline, p. 973.
Girardin et Marchand. — Des saumures du hareng et de leur emploi en agriculture, p. 554.
Girardin. — Sur l'engrais flamand, p. 1086. — Titrage des potasses des vinasses de betteraves, p. 1095.
Giraud Teullon. — Influence sur la vision des verres de lunettes, p. 598.
Gladstone (Dr). — Analyse du sable ferrugineux de la Nouvelle-Zélande, p. 579. — Sur un composé de molybdène, chlore et fluor, p. 922.
Glace. — Sa densité par L. Dufour, p. 775. — Sa formation au fond de l'eau par Engelhardt, p. 840.
Glaubérite de Varengeville. — Analyse par Pisani, p. 1067.
Glaucce. — Nouvelle plante oléagineuse par Cloez, p. 654.
Gloriade. — Boisson contre les chaleurs, p. 292.
Glucine. — Sur sa préparation par G. Scheffer, p. 868.
Glucose. — Liqueur nouvelle de M. Lœwenthal pour le reconnaître, p. 891.
Gluten. — Nouvelle colle végétale, p. 687.
Glycols. — Etude par M. Wurtz, p. 227.
Glycérine. — Son emploi dans les compteurs à gaz, p. 1096.
Gobley. — Principe odorant de la vanille, p. 323. — Sirop de codéine, p. 432. — Sur l'eau de fleurs et de feuilles d'oranger, p. 892.
Golowkinsky. — Combinaisons halogènes, p. 702.

Gomme de dextrine. — Sa fabrication artificielle, par Ed. Hunt, p. 396, 893.
Gomme arabique. — Son mode de formation et sa composition, par Frémy, p. 527, 915.
Gorgeu. — Sur la coloration des sels de manganèse, p. 32, 575.
Gosse, de Genève. — Silex taillés et ossements fossiles, p. 712.
Gosse (Dr). — Vin artificiel, nouvelle formule, p. 245.
Goudron. — Ses propriétés désinfectantes, par Siret, p. 339.
Goût d'amertume survenu au vin. — Procédé pour le retirer, p. 756.
Gratiolet P. — De la génération spontanée depuis 1858, p. 641. — Sur l'encéphale du gorille, p. 714. — Système vasculaire de l'hippopotame, p. 989. — De l'encéphale de l'hippopotame, p. 1017.
Gravures. — Leur transport sur verre, par J. Napier, p. 579. — Obtenues sur pierres siliceuses, p. 40.
Grimaud. — Nouvelle liqueur mousseuse, p. 245.
Grimaud de Caux. — Vers à soie, p. 277. — Lagune de Venise, p. 528. — Sur les eaux publiques, p. 937. — Citernes de Venise, p. 873.
Gris Arthur. — Sur la matière colorante des feuilles, p. 600.
Grog. — Boisson contre les chaleurs, p. 291.
Grottes à ossements fossiles découvertes en Sicile, p. 806.
Grouven. — Détermination quantitative du sucre dans les betteraves, p. 1094.
Groves Thomas.—Sur quelques composés d'iodure et de bromure de mercure avec les alcaloïdes, p. 328. — Action du chlorure d'éthyle sur l'ammoniaque, p. 649.
Guérin. — Emploi de la santonine dans les iritis, p. 709.
Guérin de Menneville.—Vers à soie, p. 876, 1032.
Guignet. — Sur une variété de l'oxide de chrome, p. 188. — Affinité de l'acide phosphorique pour les sesquioxides, p. 380. — Sur le vert de chrome, p. 697. — Sur la fuchsine, p. 706. — Sur les propriétés tinctoriales de l'albumine, p. 787.
Guillemin C. M. — Câbles télégraphiques, p. 1013.
Guilliermond. — Dosage de la quinine dans les quinquinas, p. 129.
Guillot Nathalis. — Rapport de M. Duméril sur son mémoire sur le développement des dents, p. 31.
Gunckel. — Recherches sur la picrotoxine, p. 318.

H

Hadow. — Sur les platino-cyanures, p. 648.
Halmagrand. — Nouveau fébrifuge, p. 110.
Hang A. — Fer réduit par l'hydrogène, p. 325.
Hankland. — Analyse de l'air du Mont-Blanc, p. 577.
Harmaline. — Sa préparation, p. 976.
Harms. Ed. — Lavage de bouteilles par le charbon, p. 245.
Harnitzkl. — Action du chloroxide de carbone sur l'aldéhyde, p. 697.
Hart. — Explosion de l'oxalate mercurique, p. 922.
Hassall (Dr). Présence du phosphate de chaux cristallisé dans l'urine humaine, p. 776.
Hausmann. — Notice sur ce savant, p. 529.
Hayes et Pierson. —Influence de l'argent sur la durée des doublages en cuivre, p. 1069.
Henry. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 154.
Héliotrope. — Ses propriétés et son emploi par Heuzé, p. 908.
Hémospasie. — Méthode du Dr Junod, p. 276.
Hempel. — Moyen de réduction, p. 586.
Henry Osian père.—Sur l'eau minérale de la roche iodobromée de saxon, p. 705.
Hérédité. — Observations par M. Coste, p. 771.
Herpath O. — Sur les caractères des iodosulfates, etc., p. 328.
Hesse. — Embryons de caliges, p. 1069.
Heurteloup. — De la défaillance nerveuse, p. 654.
Heuzé. — Les plantes industrielles, p. 906.
Hind. — Sur la nouvelle comète, p. 846.
Hippomanes. — Par Martini, p. 765.
Hippopotame.—Recherches sur l'encéphale et sur le système vasculaire de l'hippopotame, p. 989, 1017.
Histoire de la médecine. — Création d'une chaire d'histoire à la faculté de médecine, par Castelnau, p. 193.
Hlastwetz. — De la quinovine et de l'acide quinovique, p. 892.
Horsford. — Pain phosphaté, p. 1010.
Hoefer. — Etude sur Lavoisier, p. 209 et 409.
Hoffmann. — Sur deux nouveaux acides volatils retirés du sorbier, p. 111, 698. — Réponse à M. Natanson, p. 530.
Holzmann. — Préparation des oxides de cerium et de lanthane, p. 585.
Houblon. — Monographie par M. F. Kopp, p. 534, 868.
Houzeau. — Propriétés oxidantes de l'essence de térébenthine aérée, p. 714.
Howard. — Expériences avec l'acide cinnamique, p. 855.
Huerner et A. Geuther. — Préparation de l'acroléine, p. 918.
Huiles. — Action du chlorure de soufre, p. 33, 433. — Leur décoloration, p. 462.
Huile de capura. — Sa composition, p. 365. — Huile de foie de morue désinfectée, p. 894. — Huile de lin siccative, p. 967.
Hull Ed. —Prolongement des glaciers des Alpes en Angleterre, p. 586.
Humboldt. — Notice sur ses ouvrages, p. 200. — Ses funérailles etc., p. 203. — Hommage à sa mémoire, p. 204.
Hunt Ed. — Fabrication de gomme et de dextrine au moyen des substances amylacées, p. 396, 893.
Hunckleln. — Ventilation des puits, p. 1094.
Hurtzig et A. Geuther. — Transformation de l'acide phosphorique en acide pyrophosphorique, p. 889.
Hutchinson. — Mesure du volume des poumons de l'homme, p. 839.
Humidité des appartements, moyen de la doser, p. 350.
Humiline. — Boisson contre les chaleurs, p. 292.
Hydrocèle. — Sa guérison par l'électricité, p. 84.
Hydrogène silicé. — Propriétés et préparation, p. 317.
Hydrure de fer et hydrure de zinc, p. 1009.
Hypnotisme, p. 493, 529.
Hypophosphite de quinine. — Emploi en médecine, p. 1062.
Hypospadias. — Son traitement chirurgical, p. 1013.
Hyposulfites. — Recherches sur leur emploi pour la préparation des mordants et de couleurs vapeurs, par E. Kopp, p. 65. — Rapport sur ce mémoire, p. 71.

I

Idiosyncrasies. — Travail du Dr Burcq, p. 709.
Imperméabilité des tissus, p. 351, 687.
Incendies qui se manifestent inopinément dans les grands bateaux à vapeur, causes probables, par Caillaud, p. 278.
Incombustibilité des tissus, p. 725.
Indican.—Sa présence dans le sang et dans l'urine, p. 949.
Indigo. — Décoloration de sa solution par les sulfites acides, p. 329. — Sa présence dans une sueur, p. 918.
Infection de la Tamise. — Moyen d'y remédier, p. 301.
Influence de la température sur la coloration des solutions salines, par MM. Schiff et Schonbein, p. 870.
Insectes. — Leur fonction génératrice, par Duméril, p. 177.
Iobst. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 166.
Iode atmosphérique, p. 107, 300, 603, 880, 988. — Iode, notice sur sa fabrication, par Wurtz, p. 142.— Sa recherche en présence des matières organiques, par J. Lowe, p. 331.— Sa teinture alcoolique comme désinfectant et détersif, p. 333, 337. — Quantité contenue dans les nitrates de soude, p. 1070.
Iodure de cadmium. — Son emploi en médecine, p. 320. — Iodure d'amidon, sa décoloration par la chaleur, etc., par E. Baudrimont, p. 1092.
Iridium. — Sa séparation de l'or de la Californie, p. 87. — Son bichlorure, par Claus, p. 330.— Etude de ce métal, par Hy. Saint-Cl. Deville et Debray, p. 477.
Isomorphisme du bismuth avec l'antimoine, etc., p. 750.
Ivresse du père. —Son influence sur le produit de la conception, p. 1015, 1034.

J

Jacobi. — Alliage de platine et d'iridium, p. 488.
Jaillard. — Composé défini de bichlorure de soufre et de perchlorure d'iode, p. 528.
Jansen. — Absorption de la chaleur rayonnante obscure dans les milieux de l'œil, p. 876.

JAQUEMET. — Sur l'emploi du plâtre coaltaré, p. 664.
JARDIN ET BLAMOND. — Gravures obtenues sur pierres siliceuses, p. 40.
Jasmin d'Espagne. — Ses propriétés, etc., p. 907.
JEANCOURT. — Emploi du chloroforme dans les accouchements, p. 1028.
JOBARD, de Bruxelles, — Moyen de remédier à l'infection de la Tamise, p. 304. —Des vins factices, p. 371.—Propriétés antimiasmatiques du charbon, p. 618. — Sur l'état cataleptique, p. 762.
JOBERT DE LAMBALLE. — Des esprits frappeurs, p. 182. — Ablation d'un cancer, p. 927.
JOHNSON J. — Nouveau moyen d'obtenir l'aluminium, p. 777.
JOLY ET CH. MUSSET. — Etude microscopique de l'air, p. 661. —Sur l'hétérogénie, p. 764.
JOLY. — Nouveau cas de polydactilié observé chez un mulet, p. 806.
JOLY N. — Action de la garance sur les œufs de poule, p. 862.
Jonquille. — Ses propriétés, etc., p. 908.
JUANNEL (Dr). — Sur l'huile de foie de morue désinfectée, p. 894. — Sur la pommade au stéarate de mercure, p. 895.
JULIEN. — Ses produits à l'exposition de 1855, p 151.
JUNOT (Dr). — Sur sa méthode hémospasique, p. 276.
Jurisprudence pharmaceutique, p. 311.

K

KAENE. C. J. — Observations sur le procédé de M. Boussingault pour reconnaître l'acide nitrique dans l'eau de pluie, etc., p. 164.
KARSTEN H. — Action de l'air sur certains composés organiques, p. 918.
Kavahine. — Principe actif de kava, par O'Rorke, p. 656.
KEBNOT. — Purification de la paraffine, p. 815.
KESSLER. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 152.
KESTNER. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 145.
KNOPP — Sur la préparation des platinocyanures, p. 574.
Koaltar. — Son emploi avec le plâtre pour le pansement des plaies par MM. Corne et Demeaux, p. 290, 297, 302, 377, 664.
KŒCHLIN C. — Sur la fuchsine, p. 1017. — Extrait de garance, p. 228.
KOLANATE. — Collection entomologique, p. 599.
KONINCK. — Sur le blanchiment du papier, p. 573.
KOMARSFF. — Ses attaques contre la société des naturalistes de Moscou, p. 941, 1008.
KOPP Emile. — Sur l'emploi des hyposulfites pour la préparation des mordants et des couleurs vapeurs, p. 65. — Préparation artificielle du vermillon d'antimoine, p. 112. — Résumé des travaux faits sur la murexide et son emploi en teinture, p. 265. — Teinture en bleu par le campêche, p. 272. — Sur le vert de Chine, p. 272. — Argenture des glaces, p. 385. — Acier tungstifère, p. 389. — Écume de mer artificielle, p. 395. — Monographie du houblon, p. 534, 808. — Des matières colorantes artificielles obtenues avec les produits retirés du goudron de houille, p. 817 à 834, 849 à 855, 969 à 964, 993 à 1004, 1049 à 1059. — Réponse à une observation de M. Bechamp, p. 953.
KULLMANN. — Rapport sur ses procédés de silicatisation, p. 89. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 143. — Recherches sur la fixation des couleurs dans la teinture, p. 285. — Influence du fer sur la prompte destruction des navires, p. 335, 443 450.
KRAFFT ET RESSIE DU MOTTAY. — Saponification des corps gras au moyen du chlorure de zinc, p. — Quantité d'iode contenue dans le nitrate de soude, p. 1070.
KURRER. — Impressions pourpres des roses de murexides sur coton, p. 274.

L

LABARRAQUE. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 167.
Laboratoire des frères dominicains à Florence, p. 519.
LAROUBDETTE. — De l'introduction des médicaments dans le lait des animaux, p. 255.
LACAZE DUTHIERS. — Mémoire sur la pourpre, p. 615.
LAGRIZE FOSSAT. — Sur le travail respiratoire du nuphar lutéum, p. 805.
Lagune de Venise, par Grimaud de Caux, p. 528.
Lait. — Modifications dans sa composition, par le Dr Trommer, p. 158. —Médicaments qu'on peut y introduire, p. 253. — Sur les moyens de reconnaître ses falsifications, p. 425.
Laiton et cuivre. — Leur coloration, p. 691.
LALLEMAND H. — De l'huile de caprera, p. 365.
LALLEMAND PERRIN ET DUROY. — De l'action comparée de l'alcool et des anesthésiques, etc., sur le système nerveux, p. 958.
LAMARRE Dr. —Nature contagieuse de la phthisie, etc., p. 62.
LAMING fils. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 149.
Lampe électrique du professeur Way, p. 1060.
LANGLOIS. — Action de l'iode sur le cyanure de potassium, p. 841.
Lanthane (Oxide de). Sa préparation, par Holzmann, p. 585.
Laryngoscope. — Son emploi par le Dr Moura Bourbouillon, p. 989.
Latex. — Recherches par M. Fremy, p. 1030.
LAURENT. — Sur un nouveau puits artésien foré à Naples, p. 239.
LAURENT ET CASTHELAZ. — Leur fabrique de benzine, etc., p. 384. — Sommaire des opérations que doivent subir la houille et ses dérivés pour arriver au violet d'aniline, p. 401. — Leurs produits à l'exposition de 1855, p. 167.
LAUSSEDAT. — Sur l'éclipse du 18 juillet, p. 905. — Application de la photographie à la levée des plans, p. 803.
LAUTEMANN. — Préparation de l'acide lactique, p. 917.
LAUTH. — Impression de la murexide sur coton, p. 269.
Lavage des bouteilles par le charbon, p. 245.
Lavande. — Ses propriétés et son emploi, p. 909.
LAVEINE. — Classification organique, p. 779.
LAVOISIER. — Etude sur ce chimiste, par F. Hoefer, p. 209, 409.
LECLAIRE. — Huile de lin siccative, p. 967.
LECOCQ. — Etude sur la spongille du lac Pavin, p. 803, 834, 839.
LECOUTURIER. — Historique de la connaissance des temps, p. 761. — Et Chapuis, carte de la lune, p. 696. — Notice nécrologique par L. Platt, p. 942.
LEFÈVRE. — Colique sèche des pays chauds due aux vases de plomb, p. 1089. — Action de la santonine sur les humeurs de l'œil, p. 154.
LÉGÉ et FLEURY. — Conservation du bois, p. 244.
LEGRAND DU SAULLE. — Des délires spéciaux dans la paralysie générale, p. 1065.
Légumes verts et secs. — Leur coction par Delarue, p. 563.
LEIBEL. — Vernis sans plomb pour la poterie, p. 350.
LEMAIRE. — Du coaltar saponiné, p. 835. — Sur le rôle des infusoires et des matières albuminoïdes dans la fermentation, p. 1029.
LEMIRE. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 146.
LENGLET. — Taches observées à la surface du soleil pendant l'éclipse, p. 931.
LEPLAYE. —Etude chimique sur la betterave à sucre, p. 879.
LEROUX. — Sur un moyen d'obtenir de l'ozone à volonté, p. 665. —Sur la réfraction des vapeurs à haute température, p. 1088.
LEROY. — Procédé pour reconnaître l'arsenic, p. 439.
Lessive économique et rapide, par Chapoteau, p. 245.
LESTIBOUDOIS. — Structure des cycadées, p. 1032.
LETHEBY. — Recherche de la strichnine au moyen d'un courant galvanique, p. 845.
LEVERRIER. — Travaux sur la planète Mercure, p. 366. — Ses discussions avec le bureau des longitudes, p. 554. — Avec M. Delaunay, p. 605, 609, 653, 658, 676. — Soirée donnée en l'honneur de M. Lescarbault, p. 803. — Sur les dernières planètes découvertes en grand nombre, p. 1016. — Discussions avec M. Delaunay, p. 1066, 1084, 1087. — Théorie du mouvement de Vénus, p. 1088.
LÉVI-ELIPHAS. — Histoire de la magie, p. 408.
LEVOL. — Influence du bismuth sur la qualité du cuivre, p. 896.
Levûre de bière. — Procédé pour lui enlever son amertume, p. 919.
LIEBIG J. — Acide tartrique artificiel, p. 364, 739, 748. — Verre argenté, p. 388. — Sur la nutrition des plantes, p. 685. — Action des sels ammoniacaux sur le sol arable, p. 686. — Sur l'épuisement du sol en Angleterre, p. 863.
Ligneux. — Action de l'acide hydrochlorique sur le bois, etc., par

M. Pelouze, p. 131. — Action de quelques sels métalliques sur le bois, par Erdmann, p. 319.
Linasse Dr. — Du délire mélancolique dans la paralysie générale, p. 102.
Liquéfaction de plusieurs gaz, par Regnault, p. 800.—Liquéfaction des gaz, par Loir et Drion, p. 858.
Liqueur mousseuse, par Grimaud, p. 245. — Liqueurs salines sursaturées, par Terreil, p. 1044. — Liqueur cupro ammoniacale, p. 184.
Lœwe. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 151.
Lœwenthal. — Liqueur pour le glucose, p. 891.
Loir et Drion. — Sur la liquéfaction des gaz, p. 858.
Long C. E. — Cristallisation du potassium et du sodium, p. 775.
Lourenço. — Sur les séries intermédiaires des composés polyatomiques, p. 657, 785. — Sur l'éther intermédiaire du glycol, p. 704. — Sur les éthers composés du glycol, p. 704.
Lowe. — Solubilité du sulfate de plomb dans une solution aqueuse d'hyposulfite de soude, p. 137.—Recherche de l'iode par l'amidon, etc., p. 331. — Température des fleurs et des feuilles, p. 1040.
Luboldt. — Action de l'éther et de l'eau sur le tannin, p. 892. — Sur la fermentation du sucre de lait, p. 890.
Luca (De) de Pise. — Sur la non existence de l'iode atmosphérique, p. 300. — Lettre au rédacteur du M. S., p. 652.—Sur les éléments minéraux contenus dans la tillandria dianthoïdea. — Sur la température de l'eau à l'état sphéroïdal. — Recherches chimiques de physiologie animale. — Sur la préparation du fer réduit par l'hydrogène, p. 735 à 739. — Sur l'essence de citrus lumia, p. 905. — Sur le fluorure de calcium de Gerfalco, p. 930. — Température de l'eau à l'état sphéroïdal, p. 796. — Nouvelles recherches négatives sur la présence de l'iode dans l'eau, p. 880.
Luca (De) de Naples. — Ulcère de l'estomac guéri par l'eau de chaux, p. 154, 677.
Luchet. — La science du vin, p. 17, 72. — Le vin de Tokai, p. 306. (Voir le sommaire, 50e liv., p. 1 de la table).
Lumière stellaire. — Loi de ses variations, par Poey, p. 277. — Lumière, son action sur quelques matières organiques, par N. de St Victor et L. Corvisart, p. 365. — Lumière et chaleur. — Lumière solaire par Saigey, p. 548. — Nouvelles propriétés de la lumière, expériences de Crookes, p. 1063. — Des luculles et du pointillé, par Saigey, p. 566.
Luna (De). — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 152.
Lupus. — Lotion anglaise contre le lupus, p. 895.
Luynes (De). — Sur une combinaison de chlorure d'arsenic et d'alcool, p. 714.
Lynde. — De la circulation chez les végétaux, p. 651.
Lyon Playfair Dr. — Rapport existant entre les poids spécifiques et leurs poids atomiques, p. 843.
Lyonnet et Meschelynk. — Sur un procédé rapide pour obtenir abondamment le gaz acide carbonique, p. 904, 959, 990.

M

Macadams. — Action de la potasse liquide sur l'aluminium, p. 326. — Sur un moire métallique d'aluminium, p. 778.
Machaca. — Sur la composition de l'acide permanganique, p. 877.
Machine de guerre nouvelle (la Gloire), p. 994.
Madrépores en corymbes, par A. Valenciennes, p. 770.
Magie. — Son histoire par Eliphas Lévi, p. 408.
Mahmoud-Rey. — Relation d'une éclipse observée par la commission égyptienne le 18 juillet, p. 1064.
Maisonneuve. — Sur un énorme cancroïde ulcéré de la face et des machoires, p. 802.
Maladie de la vigne. — Nouveau mode d'emploi du soufre, par M. Mercieul. — De la gomme dans les arbres fruitiers; par Trecul, p. 1029. — Des pommes de terre, par Debouteville, p. 1030. — Des vins, leur traitement, p. 349.—Des moissonneurs, p. 613.
Malaguti et Durocher. — Sur la répartition des éléments inorganiques dans les familles du règne végétal, p. 32.
Maletra père et fils. — Leurs produits à l'exposition de 1855, p. 146.
Mallet et Ce — Leurs produits à l'exposition de 1855, p. 149. — Sur les sels ammoniacaux délaissés par l'agriculture, p. 802.
Mallet B. — Volatilité du mercure dans la vapeur aqueuse, p. 922. — Alliage de cuivre et de zinc pour protéger le fer, etc., p. 968.
Mandl. — Sur l'osmome pulmonaire, p. 661.
Manet (Dr). — Cas de tétanos sur lequel on a essayé le curare, p. 365.
Manganate de potasse (Per). — Sa préparation par Béchamp, p. 887.
Manganèse. — Sur les solutions de sesquioxides, par H. Rose, p. 398. — Sur la coloration de ses sels, par Gorgeu, p. 575.
Mangon Hervé. — Sur certains composés organiques à base de fer comme moyen de transport de l'oxigène, p. 450.
Maraskein de Zara. — Recette pour le fabriquer, p. 246.
Marc de café, employé comme engrais, par Isidore Pierre, p. 129.
Marc D'Espine. — Sur la mortalité relative des âges, p. 238.
Marchal, de Calvi. — Gengivite expulsive, p. 960. — Propriétés détersives de la teinture d'iode, p. 333.
Marcet. — Principe immédiat extrait des excréments, p. 883.
Marey. — Sur la forme et la fréquence du pouls, p. 659.
Margueritte. — Réclamation contre M. Spiller, p. 370. — Fabrication de l'acide sulfurique au moyen du plâtre, p. 681. — Et Sourdeval, azote de l'air fixé par la baryte, p. 803, 884. — Cyanuration de la baryte, p. 884.
Marignac. — Sur les fluozirconates et sur la formule de la zircone, p. 766.
Marjolaine. — Ses propriétes et son emploi, p. 910.
Marquart et Trommosdoff. — Explosion de l'hypophosphite de soude, p. 922.
Marschal. — Peinture au noir de schiste, p. 246.
Martini. — Sur les hyppomanes, p. 765. — Action physiologique de la santonine, p. 613.
Martin-Duclaux. — De la congestion rachidienne, maladie des moissonneurs, p. 613.
Martins C. A. — Sur le phosphure de chrôme, p. 346.
Mathieu. — Présentation de la *connaissance des temps*, pour 1862, p. 761.
Mathieu, Plessy et Moreau. — Sur le dosage du cuivre, p. 216.
Matières tinctoriales organiques représentées par divers exposants à l'exposition universelle de 1855, p. 98. — Rapport de M. Verdeil, p. 129. — Matières minérales colorantes vertes et violettes, par M. Salvetat, p. 186. — Matières organiques, leur influence sur les relations des sels métalliques en général, par Spiller, p. 316. — Matière végétale importée de Chine, p. 404. — Matières organiques contenues dans l'air, par M. Smith, p. 617.—Matières colorantes artificielles obtenues avec les produits retirés du goudron de houille, par M. E. Kopp, p. 817, 849, 969, 1049. — Matière colorante rouge des quinquinas, p. 979. — Dérivée de l'aniline, p. 970. — Dérivée de l'acide nitrocinamique, p. 980. — Matières colorantes végétales, nouvelles recherches par M. Filhol, p. 836.
Matkens. —Reproduction impossible des billets de Banque, p. 15.
Matteuci Ch. — Sur le pouvoir électromoteur de l'organe de la torpille, p. 762.
Mattiessen et Holzmann. — Sur les effets produits par la présence des métaux et des métalloïdes sur la conductibilité électrique du cuivre, p. 923.
Maudet. — Mémoire sur la scille, p. 861.
Mauménée. —Notice sur les vins de fruits, p. 263. — Réclamation contre MM. Meschelynk et Lyonnet, p. 904.
Maurice. — Acide oxalique substitué aux autres acides dans les piles, p. 337.
M'Cal, de Dublin. — Réduction des sels cuivriques, p. 747.
Méchanceté de l'homme, par E. Gand, p. 991.
Médicaments. — Leur introduction dans le lait, d'après la méthode du Dr Labourdette, p. 255, 258.
Mège. — Panification économique, p. 1038.
Meillet. Alp. — Analyse de la stéargilite, p. 343.
Mélanges désinfectants anciens signalés par M. Etienne, p. 365.
Mène. — Dans 168 analyses d'air, il n'a pas rencontré d'iode atmosphérique, p. 300. — Présence du fluor dans les eaux et moyens d'en reconnaître la présence, p. 678, 759. — Sur la solubilité des carbonate, sulfate et phosphate de chaux dans les sels ammoniacaux, p. 880. — Analyse des schistes bitumeux, p. 786.
Mengy. — Emploi des phosphates combinés avec celui du fumier, p. 224.
Ménier et Ce. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 167.
Menndéléef. — Sur la cohésion dans les réactions chimiques, p. 861.

Menthe poivrée. — Ses usages, p. 909.
Mercieul. — Nouveau mode d'emploi du soufre contre la maladie de la vigne, p. 988.
Mercure. — Sa volatilité dans la vapeur aqueuse, par Mallet, p. 922.
Mesure du volume des poumons chez l'homme, p. 839. — D'un arc du méridien, p. 506.
Métallurgie et docimasie nouvelle du platine et des métaux qui l'accompagnent, par Saint-Cl. Deville et Debray, p. 221.
Métaux. — Moyen de les diviser, par Rostaing, p. 689. — Du minerai de platine, par Claus, p. 1073.
Meyer A. — Moyen de déterminer la pesanteur spécifique des corps, p. 35.
Miasmes de l'atmosphère, par Chatelain, p. 617. — Leur nature, par Crace Calvert, p. 776.
Millon. — Transformation du charbon de bois en produit humique, p. 904. — Combustion du sulfure de carbone par l'air froid, p. 904. — Note sur la nitrification, p. 928, 1012. — Réponse à Hervé-Mangon, p. 1090.
Milne Edwards fils. — Thèse sur la physiologie des os, p. 932.
Minium. — Sa production par voie humide, p. 329.
Moigno (L'abbé.) — Histoire de la science, p. 159.
Mollerat. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 146.
Molybdate d'ammoniaque, sa préparation, p. 516.
Monnier Ém. — Détermination de l'acide sulfurique contenu dans un mélange gazeux, p. 617. — Matières organiques des eaux de la Seine, p. 801.
Monographie des taches solaires, par Saigey, p. 564.
Montegazza. — Confirmation des expériences de M. Pouchet sur l'hétérogénie, p. 110
Moreau. — Action du curare sur la torpille, p. 1014.
Morel. — Classification des diverses variétés du crétinisme, p. 774.
Moreland. — Rhodanure de chrôme et de titane, p. 649.
Moride. — Ses produits à l'Exposition de 1855, p. 168. — Sangs désinfectés par l'emploi du coke de Boghead, p. 333.
Morin. — Chaleur développée par les appareils d'éclairage, p. 872.
Morson. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 167.
Mortalité relative des âges, par Marc d'Espine, p. 238.
Mortiers. — Observations par Bauer, p. 857.
Mort par submersion. — Recherches expérimentales, par Beau, p. 773.
Mouches de l'œil, par Saigey, p. 565.
Moura-Bourbouillon. — Emploi du laryngoscope, p. 989.
Mourey T. — Sur la soudure de l'aluminium, p. 109.
Mouvement de translation de la terre dans l'espace, par Fizeau, p. 454. — Critique, par Saigey, p. 504. — Mouvement des gaz de la poudre dans l'âme des bouches à feu, par Piobert, p. 470, 552, 558. — Mouvement propre des taches solaires, p. 566.
Moyens employés pour préserver les médicaments de l'action de la lumière, p. 616.
Mucedinées. — Leur nutrition, par M. Pasteur, p. 1066.
Mueller. — Dosage volumétique du tannin, p. 886.
Muller-Hugo. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 152.
Mullet Clément. — Pesanteurs spécifiques chez les anciens, p. 201.
Murexide. — Sa fabrication en grand, p. 962. — Sa préparation et son emploi comme matière colorante, p. 265 à 272.
Murhat. — Influence du titane sur l'acier, p. 648.
Murier sauvageon. — Sa culture, par J. Dufour, p. 657.
Murmann et Krakowiser. — Imperméabilité des tissus, p. 687.
Muschamp. — Procédé pour rendre le papier d'emballage imperméable, p. 687.
Musculus. — Transformation de la matière amylacée en glucose et en dextrine, p. 710.
Mycodermes. — Sur leur développement, p. 1064.

N

Nacre de perle. — Sa teinture en noir, p. 1094.
Napier J. — Sur le transport des gravures sur verre, p. 579.
Naquet. — Action du chlore et de l'iode sur l'oxide et les sels d'argent, p. 707, 785.
Nerpruns de France. — Sur leur matière colorante, p. 526.
Nickel. — Sa séparation d'avec le zinc, par Brunner, p. 516. — Sur quelques propriétés de ce métal, par M. Tissier, p. 525.
Nicklès. — Action du chlorure de soufre sur les huiles, p. 33. — Formation du phosphate de fer dans l'organisme, p. 320. — Sur l'isomorphisme du bismuth avec l'antimoine et l'arsenic, p. 751. — De la classification des électro-aimants, p. 1033.
Nicotine. — Sa préparation, par Delize, p. 691.
Niepce de Saint Victor. — Procédés pour obtenir des épreuves photographiques de couleurs diverses au moyen des sels d'urane, p. 181. — Action de la lumière sur quelques matières organiques, p. 365.
Nids retirés du fond de la mer; par M. Valenciennes, p. 493.
Niobium. — Recherches sur ce métal, par H. Rose, p. 513.
Nitrate de potasse. — Sa fabrication au moyen du nitrate de soude, par M. Authon, p. 390. — Moyen de doser le nitrate de soude qui y est contenu, p. 394. — Sa préparation avec le chlorure de potassium, p. 760.
Nitrification. — Note présentée par M. Millon, p. 928, 1012. — Réponse à une observation de M. Hervé Mangon, p. 1090.
Nitrobenzine. — Sa réduction par l'éthylate de soude, p. 37. — Sa formation avec la benzine et l'acide nitrique, p. 831. — Propriétés, p. 832. — Réduction et formation de l'aniline, p. 849.
Nœud vital. — Moyen de le trouver, par Flourens, p. 279.
Nuphar luteum. — Son travail respiratoire, p. 805.
Nutrition des plantes, par Liebig, p. 685.

O

Obésité. — D'après le Dr Duchesne Duparc, le *fucus visiculatus* a un effet puissant contre l'obésité, p. 280.
Odeur de moisi. — Procédé pour l'enlever au vin ; par Delarue, p. 756. — Odeur dite de fusel ; par M. Stein, p. 1094.
Ollier. — Expériences sur la vitalité du périoste et sur la production artificielle des os, p. 425. — Prix de physiologie, rapport de M. C. Bernard, p. 591.
Ombres colorées. — Explication du phénomène, par M. Babinet, p. 240.
Ondes lumineuses, par Fresnel, p. 502.
Onguent mercuriel. — Influence du vent du nord sur sa préparation, par Delarue, p. 563.
Opium. — Sa récolte, ses falsifications, par Bourbier, p. 212. — Opium de Smyrne, son analyse par Berthé, p. 214. — Titre constant à lui donner, par Aubergier, p. 215. — Opium de pavots indigènes, par Roux, p. 278.
Oporti. — Emploi du charbon dans le pansement des plaies, p. 165.
Or. — Son raffinage en présence de l'étain et de l'antimoine, p. 578. — Découverte de gisements en Ecosse, p. 650. — Or en coquilles, sa fabrication, p. 940.
Orages de poussières et vents empoisonnés de l'Inde, par le Dr H. Cook.
O'Rorke. — Sur la kavahine, p. 656.
Ortiel. Z. — Sur un nouveau procédé de fixation de la peinture au pastel au moyen du silicate de soude, p. 32.
Os. — Expériences sur la vitalité du périoste et sur la production artificielle des os, par M. Ollier, p. 435. — Os intermaxillaire, sa présence chez tous les mammifères, p. 35.
Osmium. — Son étude, par M. Saint-Cl. Deville et Debray, p. 469. — Osmiure d'iridium, p. 477.
Osmose pulmonaire. — Recherches par M. Maudl, p. 661.
Oudry. — Sur de nouveaux procédés de cuivrage galvanique, p. 206.
Ours. — De son existence dans les montagnes de l'Afrique septentrionale, par M. Aucapitaine, p. 662.
Oxalate de chaux. — Sa décomposition par le nitrate d'argent, p. 178. — Oxalate cérique, son emploi contre les vomissements des femmes enceintes, p. 845. — Oxalates de fer, leur préparation et composition, par Phipson, p. 1030, 1092.
Oxichlorure de zinc. Objets montés avec p. 165.
Oxide de chrôme. — Sur une variété de cet oxide, par Guignet, p. 188. — Sur un nouveau vert de chrôme, par Arnaudon, p. 189. — Oxide d'argent, son action sur les composés métalliques, par H. Rose, p. 322. — Oxide puce de plomb, sa préparation par Boëttger, p. 760. — Oxide de cuivre noir préparé par voie humide, p. 846. — Oxide d'éthylène, nouvelles recherches, par Wurtz, p. 838.
Oxigène. — Sur les oxides de fer et de manganèse considérés comme moyen de transport de l'oxigène de l'air sur les ma-

tières combustibles, p. 443, 450, 451, 452. — Employé comme antidote de l'éther et du chloroforme, p. 842. — Sur sa fabrication par un nouveau procédé, p. 1093.
Oxland. — Préparation du tungstène, p. 778.
Ozanam. — Antidotes du chloroforme et de l'éther, p. 842.
Ozone. — Sur le moyen de l'obtenir à volonté, par Leroux, p. 665. — Sur sa densité, par le Dr Andriews, p. 716.

P

Pain-bis. — Moyen de lui enlever sa saveur acide, p. 383. — Pain phosphaté, p. 1040.
Palladium. — Son étude par Deville et Debray, p. 471.
Palmieri. — Etat actuel du Vésuve, p. 678.
Panification économique, procédé Mège, p. 1038.
Papety. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 151.
Papier d'emballage rendu imperméable, p. 687.
Paquet cacheté de Buffon, p. 807.
Paralysie générale des aliénés, p. 987, 1032.
Paraffine. — Sa purification, p. 815.
Paravey. — Emploi du fragon dans la fabrication du papier de Chine, p. 905.
Parchemin végétal, p. 183, 293.
Paris. — Imitation de son émail pour le fer, p. 886.
Parisel. — Sur le tannate de bismuht, p. 489.
Passy. — Carte géologique du département de l'Oise, p. 598.
Pasteur. — Nouveaux faits concernant l'histoire de la fermentation alcoolique, p. 249 à 255. — Lecture du mémoire général, p. 279. — Analyse de ce mémoire par Wurtz, p. 911. — Fait de nourriture végétale obtenue avec des substances minérales, p. 929, 1066. — Nouvelles expériences sur les générations spontanées, p. 555, 723, 935, 960, 1034. — Prix de physiologie, — p. 591. — Sur la fermentation, p. 697. — Nitreuse, p. 699. — Réponse à Berthelot, p. 802. — De l'origine des ferments, p. 723, 749.
Pâte d'amande au miel, p. 407.
Pavy Dr. — Fonction glucogène du foie, p. 1011.
Payen. — Sur l'amidon et la cellulose, p. 61, 131, 132, 183. — Enveloppe des tissus ligneux, p. 229. — Nature d'une matière végétale importée de Chine, p. 404. — Précis de chimie, p. 693.
Paye. — Ses discussions à l'académie, p. 287, 289.
Payerne. — Observation d'un bolide, p. 381.
Pean de Saint Gille. — Action du mercure sur le soufre cristallisé et amorphe, p. 217.
Peau des reptiles et des poissons tannée comme le cuir, p. 1012.
Peinture au pastel. — Procédé de M. Z. Ortlieb, p. 32. — Au noir de schiste, p. 246. — A l'huile, causes de sa dessication plus ou moins prompte, p. 283.
Peligot. — Sur la liqueur cupro-ammoniacale, p. 187. — Sur les combinaisons du sucre avec la chaux, p. 331. — Préparation de l'argent pur, p. 781.
Pelouze. — Sur diverses espèces de celluloses, p. 86, 131. — Action de l'air sur les mélanges de sulfure de calcium et de carbonate de potasse ou de soude, p. 223. — Sur une préparation plus économique de sulfate de barite artificiel, p. 226. — Ciment pour coller la porcelaine, p. 243.
Penny. — Études sténographiques, p. 802.
Perkin. — Préparation du violet d'aniline, p. 969.
Perkin et Duppa. — Recherches sur l'acide biniodacétique, p. 807. — Production de l'acide tartrique artificiel, p. 775.
Perception des reliefs dans le stéréoscope et dans la nature par Douliot, p. 793.
Perab. — Action du chlorure de soufre sur les huiles, p. 633.
Perret et ses fils. — Leurs produits à l'exposition de 1855, p. 146.
Perrot. A. — Sur l'emploi du cuivre réduit dans l'analyse p. 228. — Sur l'action chimique de l'étincelle d'induction, p. 706.
Personne. — Sur les acides du manganèse, p. 901.
Persoz. — Chlorure de zinc distillé, p. 572. — Rapport dans le procès Franc et Renard.
Persoz J. — Action du furfurol sur l'aniline, p. 978. — Matière colorante rouge dérivée de l'acide nitrocinnamque p. 980.
Pesanteur spécifique des corps. — Moyen nouveau de la prendre, p. 35. — Comparée avec celle prise par les anciens, p. 201.
Pesier Edm. — Fabrication du sucre indigène sans noir animal, p. 847, 1039.
Petitgrand. — Nouveau procédé pour produire l'aluminium, p. 777.
Pettenkoler. — Action de l'eau sur le fer recouvert de zinc, p. 164.
Phénomènes électrochimiques qui caractérisent l'altération à la mer des alliages employés pour doubler les navires, p. 163. — Phénomènes de reproduction sissipare chez les infusoires ciliés, p. 838.
Phillips. — Sur un spiral réglant des chronomètres, p. 767.
Phipson Dr. — Action de la santonine sur la vue, p. 157. — Sur quelques cas nouveaux de phosphorescence, p. 557. — Combustion spontanée, p. 579. — Aniline des champignons, p. 862, 899. — Composition d'une roche du littoral de la Flandre, p. 960. — Matière phosphorescente de la raie. p. 993. — Sur les oxalates de fer, p. 1030, 1092.
Petrequin. — Guérison de l'hydrocèle par l'électricité, p. 84.
Phosphates. — Leur emploi combiné avec celui du fumier, par M. Mengy, p. 224. — Phosphate de fer (vivianite); sa présence dans l'organisme vivant, p. 320. — Phosphates de chaux natifs; sur leur véritable nature, par MM. Delanoue, Deschamps, Bobierre, Deherain, Mengy et de Melon, p. 335. — Phosphate de chaux, son emploi en agriculture, par M. de Vibraye p. 769. — Présence du phosphate de chaux cristallisé dans l'urine, p. 776. — Migration des phosphates dans les végétaux, p. 803. — Phosphate de chaux dans l'alimentation des animaux, p. 1038. — Emploi agricole des nodules de phosphate de chaux, par M. Roblique, p. 1086. — Présence des phosphates dans l'atmosphère, par M. Barral.
Phospholéine de M. Garot. — Sa préparation, p. 296.
Phosphore. — Sur un nouveau procédé de fabrication, p. 191.
Phosphorescence de potassium et de sodium, par M. E. Linnemann, p. 316. — Sur quelques cas nouveaux de phosphorescence, par M. Phipson, p. 557.
Phthysie pulmonaire. — Sur sa nature contagieuse, par le Dr Delamare, p. 62.
Physiologie des os. — Thèse sur cette question, par Milne Edwards fils, p. 932.
Photographie. — Son application à la levée des plans, par Laussedat, p. 805. — Appliquée à l'astronomie, par M. Faye, p. 767.
Pickering Dr. — Remède contre le choléra, demande de rapports, p. 380.
Picrotoxine. — Recherches médicolégales, par M. Gunckel, p. 348.
Pierre Isidore, — Présence de l'acide butyrique dans les terres, dans les eaux des mares et le jus de fumier, p. 337. — Recherches sur les proportions d'azote combiné qui peuvent se trouver dans les différentes couches du sol, etc., p. 453. — Marc de café employé comme engrais, p. 129.
Pietra-Santa. — Influence du climat d'Alger sur les maladies de poitrine, p. 958.
Pimcus. — Titrage de l'acide phosphorique par l'acétate d'urane, p. 348. — Procédé pour reconnaître l'essence de moutarde, p. 891.
Pile de Bunsen. — Modification, par M. Thomas, p. 455. — Par MM. Salleron et Renoux, p. 462. — Pile secondaire nouvelle, par Gaston Plante, p. 660. — Emploi de composés insolubles dans les piles voltaïques, par Becquerel, p. 663.
Piobert. — Son livre sur les propriétés et les effets de la poudre, p. 153. — Mouvement des gaz de la poudre dans l'âme des bouches à feu, p. 490, 553, 558.
Pisani. — Analyse d'un sulfate de cuivre naturel, p. 184. — De la glaubérite de Varengeville, p. 1061.
Pinel Dr. — Sur la paralysie générale, p. 1032.
Plana. — Sa nomination comme associé étranger, p. 615.
Planètes. — Derniers calculs faits par M. Leverrier sur la planète Mercure, p. 366. — Planète Lescarbault, p. 497, 523, 569, 993. — Planètes découvertes en grand nombre depuis peu, p. 1016
Plantes. — L'eau de pluie qui les mouille n'est pas absorbée, par Duchartre, p. 558. — Plantes médicinales; moyen d'améliorer leurs propriétés médicamenteuses, par M. Champoillon, p. 604. — Plantes à parfum, par Heuzé, p. 908.
Planté Gaston. — Nouvelle pile secondaire, p. 660.

Plaqué. — Procédé pour enlever l'argent des déchets de plaqué et d'argenture; par M. Stoetzel, p. 756.
Platine et métaux qui l'accompagnent. — Leur métallurgie et docimasie par les nouveaux procédés de MM. Deville et Debray, p. 221, 465, 774. — Préparation du noir de platine, par Bruner aîné, p. 397, 576. — Platino-cyanures, leur préparation, p. 574, 648. — Propriété curieuse du platino-cyanure de magnésium, p. 717. — Solution du platine dans l'eau régale, par Dublo, p. 917.
Platt. — Notice nécrologique sur Lecouturier, p. 912.
Plisson. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 152.
Plomb. — Son sulfate est soluble dans une solution d'hyposulfite de soude, p. 317.
Plumes. — Moyen de les redresser, par Boettger, p. 689.
Plunkett. — Nouveau réactif de la potasse, p. 325.
Poelman. — Altération du cervelet, p. 1085.
Poey. — Description de l'anti-crépuscule oriental, p. 230. — Loi de la variation des lumières stellaires, p. 217.
Poids spécifiques des fluides élastiques; par A. Baudrimont, p. 586.
Polarisation de la lumière solaire, p. 551.
Polydactilie. — Nouveau cas observé chez un mulet, p. 806.
Polype d'eau douce. — Sur une nouvelle espèce, p. 580.
Pommes de terre. — Leur conservation, par Rungé, p. 691.
Pompéi. — Tige de cyprès trouvée dans ses environs, p. 681.
Pontécoulant. — Lettre au *Nord* sur ses discussions avec M. Delaunay, p. 275. — Détermination du coëfficient de l'équation séculaire de la lune, p. 876.
Porro. — Sur la maladie des vers à soie en Lombardie, p. 712
Possoz et Perier. — Épuration des jus sucrés de la canne et de la betterave, p. 800.
Potasse. — Nouveau réactif pour la reconnaître, p. 325. — Leur titrage, par Girardin, p. 1095.
Pouchet. — Première présentation d'un travail sur la question des générations spontanées, p. 33. — Réponse aux discussions élevées à l'académie sur son mémoire, p. 80. — Etudes des corpuscules en suspension dans l'atmosphère, p. 157. — Recherches et expériences sur les animaux ressuscitants, p. 405. — Analyse de la neige au point de vue des générations spontanées, p. 612, 654. — Aréoscope pour analyser l'air mécaniquement, p. 680.—Réponse à M. P. G. sur son article, p. 718. — Lettre à M. le Dr Quesneville, p. 723. — Genèse des proto-organismes dans l'air calciné et à l'aide de corps putrescibles, p. 772. Recherches sur les corps introduits par l'air dans les organes respiratoires des animaux, p. 804, 989. — Lettre au Dr Quesneville sur les dernières expériences de M. Pasteur, p. 1004. — 2e Lettre, p. 1080.
Pouchet fils. — Sur la sécrétion pigmentaire, p. 807.
Poudre et papier fumigatoire de Boutigny, p. 459.
Pouillet. — De la densité de l'alcool absolu, p. 231.
Poulet hypérencéphale. — Observations de M. Dareste, p. 902.
Pouls.—Sur la forme et la fréquence du pouls, par Marey, p. 659.
Pourian. — Sur l'influence de la période de refroidissement observée en décembre 1859, p. 526.
Pourpre français, par W. Spencer, p. 981.
Pourpre. — Mémoire sur la pourpre des anciens, p. 615.
Précipitation de quelques oxides par l'oxide de mercure, par H. Rose, p. 887.
Préparation de la bière, p. 246.
Présence de l'acide nitrique dans le bioxide de mercure, p. 750. — Du chlore et du soufre dans le caoutchouc naturel et manufacturé, p. 751. — Des nitrates dans le guano, p. 752.
Price. — Préparation des dérivés d'aniline. — violine, — purpurine, — roséine, p. 977.
Prix de l'académie des sciences pour 1858, p. 155; pour 1859, prix Ménier fondé à l'école de pharmacie, p. 552. — Prix de physiologie de 1859, p. 591. — De mécanique, p. 594.
Propriétés de l'hématosine des globules du sang et de celles du pigment de la bile sous le rapport de la diffusion, p. 765.
Prolongement des glaciers des Alpes en Angleterre, p. 580.
Prussiate de potasse. — Sa fabrication par Wurtz, p. 139.
Pseudomophoses. — Recherches par Delesse, p. 765.
Puits à huile de naphte, p. 846.—Puits artésien à Naples, p. 239.
Pyocianine, par M. Fordos, p. 902.

Q

Quadricarbure d'hydrogène et ses dérivés, par Berthelot, p. 711.
Quatrefages. — Rapport sur les travaux faits par la commission des vers à soie, p. 156.
Quesneville Dr. — De l'agrandissement du muséum d'histoire naturelle, p. 104. — Emploi du sous-nitrate de bismuth en médecine, p. 368, 369.
Quevenne, Homolle et Miquelard. — Leurs produits à l'exposition de 1855, p. 168.
Quinine. — Son dosage dans les écorces de quinquina, p. 128. — Sulfate et valérianate ; leur phosphorescence, p. 319. — Moyen de la distinguer de la cinchonine, par Bill, p. 690. — Hydroferrocyanate, sa préparation, p. 691. — Son extraction par William Clark, p. 940, — Dissolvants du sulfate de quinine, p. 887.
Quinique. — Acide et éther, par Berthé, p. 429.
Quinovine et acide quinovique, par H. Hlasiwtz, p. 892.

R

Raie. — Sur la manière phosphorescente de la raie, p. 990.
Ramon de Luna. — Sur le meilleur agent de purification de l'air atmosphérique, p. 932.
Rapport existant entre les poids spécifiques des corps et leurs poids atomiques, par le Dr Lyon Playfair, p. 843.
Recherches de physiologie animale, par de Luca, p. 787.
Rayons solaires. — Mesure et effets de leur action chimique, par Roscoe, p. 714.
Réduction des oxides métalliques en métal spongieux, par Chenot, p. 777.
Réfraction des vapeurs produites à de hautes températures, par Leroux, p. 1088.
Refroidissement du mois de décembre 1859, p. 526.
Régénérations osseuses. — Étude par Bourguet, p. 901.
Regnault. — Lois qui existent entre les forces élastiques des vapeurs, etc., p. 799. — Liquéfaction de plusieurs gaz, p. 800.
Reiman et L. Caries. — Sur l'acide ferrocyanhydrique, p. 916.
Reittler. — Sur la composition du vert de Schweinfurth, p. 759.
Remak. — Galvanothérapie, p. 877.
Remarques sur les expériences de MM. Secchi et Chacornac, p. 550.
Rhéoscope galvanique, par Doat, p. 836.
Répartition des éléments inorganiques dans les familles du règne végétal, p. 32.
Représentations géologiques de M. Rohde, p. 726.
Reproduction impossible des billets de banque, p. 15.
Réséda. — Ses propriétés et son emploi, p. 908.
Résurrection des journaux le *Progrès* et *le Moniteur des Hôpitaux*, p. 344.
Retzius. — Annonce de sa mort à l'académie, p. 764.
Revue de photographie, pages 537, 559, 581, 625, 673, 729, 923, 1025.
Revue de la science en Russie, p. 945.
Rhodanure de chrome et d'ammonium, p. 649.
Rhodium. — Son étude par Deville et Debray, p. 472.
Richard Bruanquell. — Fabrication du ferrocyanure de potassium par une nouvelle méthode, p. 227.
Riche. — Action du chlore sur l'acétone de l'esprit de bois, p. 700. — Sur les acides organiques bibasiques, p. 713.
Rigault. — Sur la fermentation de l'acide mucique, p. 711.
Roberts Dr. — Sucre dans l'urine diabétique; pour le reconnaître, p. 1062.
Robin Ed. — Réclamation contre M. Kuhlmann, p, 423.
Robin Ch. — Sur la rétraction des vaisseaux ombilicaux chez les mammifères, p. 765.
Robin. — Utilisation de la sciure de bois de noyer, p. 775.
Roche du littoral de Flandre. — Son analyse par Phipson, p. 961.
Rohde. — Représentations géologiques, p. 726.
Romarin. — Ses propriétés et son emploi, p. 910.
Rommier. — Matières colorantes vertes des nerpruns, p. 526.
Roscoe. — Mesure et effets de l'action chimique des rayons solaires, p. 714.
Rose. — Ses propriétés et son emploi, p. 906.
Rose Hy. — Préparation de quelques oxides par l'oxide de mercure, p. 887. — Sur les différents états de la silice, p. 889. — Nouveau procédé pour l'attaque des silicates, p. 890. — Sur les solutions des sels de sesquioxide de manganèse, p. 898.—

Sur le niobium, p. 313. — Action de l'oxide d'argent sur les composés métalliques, p. 322.
Rossi A. — Sur l'alcool cuminique, etc., p. 1014.
Rostaing. — Moyen de diviser les métaux, p. 689.
Rotifères. — Sur leur résurrection, p. 650.
Rouge à polir pour l'horlogerie, p. 263.
Rouissage du lin, p. 1037.
Rousseau Em. — Sur la présence de l'os intermaxillaire chez tous les mammifères, p. 35.
Roussin. — Sur l'assimilation des substances isomorphes, p. 700.
Rousse Dr. — Gengivite ulcéreuse et pultacée, p. 399. — Purification du nitrate d'urée, p. 700. — Préparation du nitro-sulfure de fer, p. 786.
Roux Dr. — Pavots au point de vue de l'opium, p. 278.
Ruhmkorff. — Pile au bisulfate de mercure, p. 334.
Runge. — Conservation des pommes de terre, p. 691.
Ruolz et Fontenay. — Réclamation sur le procédé de cémentation du fer de M. Caron, p. 1032.
Russel. — Exploration de la mer Rouge, p. 860.
Ruthénium. — Son étude par MM. Deville et Debray, p. 470. — Etude par F. Claus, p. 1073.

S

Sable ferrugineux de la Nouvelle-Zélande. — Son analyse, p. 579.
Saccharate de chaux. — Son emploi en médecine, p. 895.
Saigey. — Lettre sur l'alcoométrie, p. 242. — Constitution physique des globules des nuages, p. 259. — Bulletin scientifique, p. 497, 548, 564, 633.
Sainte-Preuve. — Son opinion sur l'expérience du pendule de M. Foucault, p. 1014.
Saint-Gobain. — Son exposition en 1855, p. 143.
Salines de l'Est, p. 146.
Salvetat. — Matières colorantes vertes et violettes, p. 186. — Analyse d'un borate de chaux naturel, p. 691.
Sang. — Présence de l'indican dans le sang, par A Carter, p. 919. — Méthode pour reconnaître les taches de sang par Scriba, p. 636.
Santonine. — Son action physiologique, par Lefèvre, p. 154. — Par Phipson, p. 157. — Par Martini, p. 613. — Par Guepin, p. 709.
Saponification des corps gras au moyen du chlorure de zinc, par Krafft et Tessié du Mottay, p. 204. — Par les carbonates anhydres, p. 1033.
Saumures de hareng. — Leur emploi en agriculture, p. 554.
Sauvageon. — Emploi favorable de l'électricité dans l'éducation des vers à soie, p. 807.
Savarèse. — Tige de cyprès trouvée dans les environs de Pompéi, p. 681.
Sawitsch-Valeries. — Action de l'acide acétique et de son anhydride sur l'éther triatomique, p. 855.
Scheffer. — Sur la préparation de la glucine, p. 868.
Scherer. — Sur la séparation de petites quantités de chaux de la magnésie, p. 870. — Circonstance qui empêche la précipitation de la baryte par l'acide sulfurique, p. 317.
Scheurer A. — Sur les azotates de fer, p. 874.
Scheurer-kestner. — Sur l'oxidation de quelques sels de protoxide de fer et sur la production d'acéto-nitrates de fer, p. 704.—Saponification par les carbonates anhydres, p. 1033.
Schichkoff. — Sur la formation rationnelle de l'acide fulminique, p. 861, 954.
Schiel. — Préparation de l'acide chloreux, p. 759.
Schiste bitumineux. — Sa distillation, p. 689.
Schloesing. — Nouvelles recherches sur le tabac, p. 660, 773.
Schneider F. — Purification de l'azaléine et de la fuchsine. p. 1000.
Schonbeck. — Produits de cette fabrique à l'exposition de 1855. p. 145.
Schoenbein. — Réactifs de l'eau oxigénée, p. 896, 968. — Dissolution de l'eau oxigénée dans l'éther, p. 1090. — Production du minium par voie humide, p. 329. — Décoloration de la solution d'indigo par les sulfites acides, p. 329.
Schonbein et Schiff. — Influence de la température sur la coloration des solutions salines, p. 870.
Schoonbrodt. — Transformation du sucre en substance albuminoïcide, p. 749. — Réclamation de M. Sterry Hunt, p. 836.
Schunck. — Présence de l'acide succinique dans les produits de la fermentation du sucre observée en 1854, p. 892.
Schutze. — Nouveau réactif des alcaloïdes, p. 347.
Schweizer. — Dissolution de la cellulose dans l'oxide de cuivre ammoniacal, p. 947.
Schweitzer. — Sur la liqueur cupro-ammoniacale, p. 184.
Scille. — Mémoire de M. Mandel, p. 861.
Scriba E. — Nouvelle méthode pour reconnaître les taches de sang, p. 636.
Secchi. — Réponse à M. Plantamour, p. 1085.
Sécrétion pigmentaire. — Observation de Pouchet fils, p. 807.
Seguin. — Observations sur les pluies de crapauds et sur la durée de la vie de ces batraciens renfermés dans des blocs de plâtre, p. 762.
Sel marin. — Sa nouvelle forme cristalline, p. 921.
Sels ammoniacaux. — Leur fabrication, par Wurtz, p. 140. — Leur action sur le sol arable, par Liebig, p. 686. — Délaissés comme engrais, par Mallet, p. 862. — De manganèse, leur coloration, par Gorgeu, p. 32. —De potasse, leur fabrication, p. 138. — D'urane leur emploi en photographie, p. 184. — De cuivre, réduction par le fer magnétique, p. 747.
Sénéchal. — Action de la fleur du soufre dans le traitement des affections couenneuses, p. 154.
Serge Botkine. — Des propriétés de l'hématosine des globules du sang, p. 765.
Séries intermédiaires des composés polyatomiques, p. 785.
Serret. — Sa nomination à la place de M. Poinsot, p. 654.
Shank. — Acide sulfurique du plâtre, p. 40.
Sharswood. — Préparation du cobalt métallique, p. 889.
Silicate de chaux soluble, p. 689.
Silicates solubles. — Addition des phosphates alcalins pour obtenir une meilleure silicatisation, p. 896. — Silicates, leur analyse, par Hy. Rose, p. 890.
Silicatisation. — Rapport sur les procédés de M. Kuhlmann, p. 89. — Composition nouvelle d'après d'Allemagne, p. 750.
Silice. — Ses différents états, par Hy. Rose, p. 889.
Simplicité des métaux. — Expériences de M. Despretz, p. 1, 119. Réponse de M. Dumas, p. 36, 54, 117, 124.
Simpson. — Emploi de l'oxalate cérique contre les vomissements des femmes enceintes, p. 845.
Siret. — Propriétés désinfectantes du goudron. — Réclamation de priorité, p. 339.
Smith. — Hypophosphite de quinine, son emploi en médecine, p. 1062. — Évaluation des matières organiques contenues dans l'air, p. 647.
Sobbero. — Recherches chimiques sur la soie, p. 797.
Société chimique. — Lecture de M. Deville, p. 559. — Lecture de M. Berthelot, p. 624. — Lecture de M. Wurtz, p. 597. — Lecture de M. Cahours, p. 682. — Histoire depuis sa fondation, p. 665, 697, — Compte rendu de ses travaux du 11 janvier au 23 décembre 1859, p. 697. — Séances du 13 janvier au 13 mars, p. 785. — Du 27 avril au 22 juin, p. 855. — Séance du 13 juillet, p. 951. — Lecture de M. Barral, p. 788.
Société d'encouragement. — Séances, p. 607, 669, 880.
Société impériale d'agriculture, p. 1036.
Sodium. — Réduction par le sodium des chlorures de barium, strontium et calcium, par Caron, p. 219.
Soie. — Recherches par Sobrero, p. 797.
Solubilité du sulfate de barite dans le nitrate d'ammoniaque, p. 317.—Du sulfate de plomb dans l'hyposulfite de soude, p. 317.
Sommeil nerveux ou catalepsie artificielle, p. 493.
Sonnenschein. — Sur un nouveau réactif des alcaloïdes, p. 734.
Sorel. — Objets moulés en oxichlorure de zinc, p. 165.
Soubeiran. — Son éloge, par Wurtz, p. 421.
Soude factice. — Sa fabrication, par Wurtz, p. 138. — Action de l'air sur les mélanges de sulfure de calcium et de carbonate de soude, p. 223.
Soudure de l'aluminium, par P. Mourey, p. 109.
Soufre amorphe et soufre cristallisable. — Action comparée du mercure, par Pean de Saint-Gilles, p. 217.
Sous-nitrate de bismuth. — Son emploi en pâte, par le Dr. Quesneville, p. 368. — Lettre du Dr. Gaubert, p. 369, 547. — Etude au point de vue médical, par Bechamp et Saint-Pierre, p. 779.
Spence W. — Pourpre française, p. 981.
Spiller. — De l'influence des matières organiques sur les réactions des sels métalliques, p. 316. — Sur un nouvel acide du brôme, p. 577. — Sur une encre indélébile, p. 782.

Splitgerber. — Sur l'altération de transparence de certains verres, p. 726.
Spongiaires des côtes de l'Attique, par de Valenciennes, p. 1015.
Spongille du lac Pavin, par Lecoq, p. 803, 834, 839.
Starck James, — Sur les encres à écrire, p. 190.
Stark. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 145.
Stéarate de fer. — Pommade et sparadrap au stéarate de fer, par Calvo, p. 895. — De mercure, son emploi, par le Dr Jeannel, p. 895.
Stéargilite. — Nouvelle espèce minérale, par A. Meillet, p. 343.
Steck Hugo. — Fabrication du phosphore, p. 191.
Stein. — Moyen de reconnaître l'acide nitrique par voie èche, p. 1095. — Odeur dite de fusel, p. 1094.
Stenhouse. — Moyen de désinfecter les gaz hydrogène et acide carbonique, p. 321.
Sterry Hunt. — Réclamation, p. 836.
Stoelzel. — Procédé pour enlever l'argent des déchets de plaqué et d'argenture, p. 756.
Storer. — Alliages de cuivre et de laiton, p. 1070.
Strychnine. — Sa recherche au moyen d'un courant galvanique, p. 845.
Substances minérales. — Recherche de l'azote et des matières organiques, par Delesse, p. 923.
Sucrage des vins dans la Côte d'Or, par Delarue, p. 313.
Sucre. — Ses combinaisons avec la chaux, par Peligot, p. 331. — De la betterave, son extraction, p. 928. — Indigène, sa fabrication sans noir animal, par E. Pesier, p. 847, 1039. — Dans les betteraves, détermination quantitative, p. 1094.
Sucs nourriciers des végétaux, par M. Chatin, p. 1089.
Sueur. — Présence de l'indigo, par Bizio, p. 1089.
Suint du mouton. — Analyse par M. Chevreul, p. 238.
Sulfate de cuivre naturel. — Analyse par Pisani, p. 184. — Sulfate artificiel pur, p. 327.
Sulfate de baryte artificiel. — Sa préparation, par Pelouze, et critique du procédé, p. 226.
Sulter. — Expérience avec le cadmium, p. 716.
Suppurations bleues, par Fordos, p. 902; par Delore, p. 929.
Sussex. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 147.
Système vasculaire sanguin de l'hippopotame, p. 989.

T

Tabac. — Sur sa fumée et l'ammoniaque qu'elle contient, par Vogel, p. 318. — Nouvelles recherches, par Schleesing, p. 660, 773. — Présence de l'acide cyanhydrique dans la fumée, p. 689.
Taches solaires, p. 566, 567, 633, 634, 931.
Taches d'huile, de graisse et moyen de les enlever, p. 367.
Taches de sang. — Moyen de les reconnaître, p. 636.
Tannate de bismuth. — Son emploi en médecine, p. 489, 547.
Tannin. — Son dosage par la méthode volumétrique, p. 886. — En présence de l'eau et de l'éther, p. 892.
Teinture des étoffes. — Théorie, par Verdeil, p. 95. — Teinture noire pour les bois, p. 247. — Teinture des vins, teinte de fismes, p. 247.
Température de l'eau à l'état sphéroïdal, p. 736, 796. — Des fleurs et des feuilles, par Lowe, p. 1010. — Des végétaux, par Becquerel, p. 641.
Tennant et Ce. — Leurs produits à l'exposition de 1855, p. 144, 208.
Terre végétale. — Considérée dans ses effets sur la végétation, p. 111, 132, 133, 175. — Propriétés absorbantes de la terre arable, p. 785.
Terreil. — Vanadium dans les argiles, p. 337, 861. — Analyse d'un dépôt ocracé, p. 786. — Observations sur les liqueurs salines sursaturées, p. 1044.
Tessan. — Sur la constitution physique des globules des nuages, p. 259.
Tétanos. — Essai du curare pour le guérir, par M. Vella, p. 340. — Essai infructueux de M. Manec, p. 365.
Thenard P. — Recherches sur la terre végétale et sur l'absorption de l'azote, p. 133. — Eloge de Thenard père, par Flourens, p. 521.
Théorie de Fourrier, p. 549. — De Laplace, p. 549. — Théorie complète du mouvement de la lune, par M. Delaunay, p 599.
Thirault. — Procédé de décoloration du fer et de l'acier, p. 649.
Thomas. — Modification à la pile de Bunsen, p. 455.
Thevin. — Boisson contre les chaleurs, p. 292.
Thym. — Ses propriétés et son emploi, p. 910.
Tissier et Ce. — Leurs produits à l'exposition de 1855, p. 148.
Tissier, Charles. — Sur quelques réactions peu connues de l'acide borique et des borates, p. 321. — Sur la combinaison de l'alumine avec le cyanure de potassium et de fer, p. 326. — Sur quelques propriétés du nickel, p. 525. — Sur l'acétate d'alumine, p. 621. — Sur les changements de volume et de densité résultant de la fixation ou de l'élimination de l'eau de cristallisation, p. 932. — Sur l'amalgamation de l'aluminium, p. 1092.
Tissu urticulaire des végétaux, par Frémy, p. 436.
Titane. — Son influence sur l'acier, par Murhet, p. 648.
Tonnerre en boule. — Explication du phénomène par Tessan, p. 334.
Torpille. — Son pouvoir électromoteur, par C. Matteuci, p. 672.
Traitement des plaies et des ulcères par le coaltar, p. 297, 302.
Transformation des matières azotées en nitrate de potasse, p. 63. — De la matière amylacée en glucose et dextrine, p. 710. — Du sucre en substance albuminoïde, p. 749. — De la gomme du Sénégal en sucre, p. 781. — Du charbon de bois en matière humique, p. 904. — En solide de la partie liquide de plusieurs corps gras, p. 806. — Du sesquichlorure et du prochlorure de carbone en acide oxalique, p. 890.
Trécul. — Sur l'origine des graines d'amidon, p. 239. — Maladie de la gomme sur les autres arbres fruitiers, p. 1029.
Trichina Spiralis. — Note sur cet entozoaire, par Wirchow, p. 839.
Trommer (Dr). — Modifications dans la composition du lait, p. 158.
Trommsdorf. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 166.
Tubéreuse. — Ses propriétés et son emploi, p. 908.
Tungstène. — Sa préparation, par Oxland, p. 778.
Tuson-Richard. — Nouvelle forme cristalline du sel marin, p. 921.
Tytherleich. — Procédé pour recouvrir le fer de cuivre, de bronze et de laiton, p. 394.

U

Ulcère de l'estomac. — Guéri par l'eau de chaux, p. 154, 677.
Union de l'Angleterre avec l'Inde par un fil télégraphique, p. 651.
Urée. — Sa présence dans le chyle et la lymphe, p. 287.
Urine humaine. — Présence de l'indican, par Cartier, p. 919. — Présence du sucre ; moyen de le reconnaître, p. 1062.

V

Vaisseaux ombilicaux. — Leur anatomie par C. Robin, p. 765.
Valenciennes A. — Sur des nids retirés du fond de la mer, p. 493. — Des madrépores en corymbes, p. 770. — Sur les spongiaires des côtes de l'Attique, p. 1015.
Valérianate d'atropine cristallisée. — Sa préparation, p. 324.
Vallaury et Buquet. — Machine pour le percement des galeries, p. 662.
Vallée. — Du boisement nouveau ou renouvelé, p. 837.
Vanadium. — Sa présence dans les argiles de Paris, p. 337, 861, 871.
Van den Brock. — Sur la théorie végétative de la fermentation, p. 708.
Vanille. — Sur le principe odorant et sur le givre de la vanille, p. 323.
Vée. — Recherches sur le principe odorant de la vanille, p. 323.
Vés et Favrot. Sur la cire végétale du Japon, p. 692.
Velpeau. — Rapport sur les expériences Vriès, p. 157. — Bruits anormaux obtenus par certains mouvements du corps, p. 182. — Communication du topique Corne et Demeaux, p. 290, 297, 302. — Opposition au traitement Vella, p. 340. — Sur l'hypnotisme observé par le Dr Broca, p. 493. — Emploi du sous-nitrate de bismuth contre les brûlures, p. 893.

Velours. — Leur nettoyage, p. 816.
Ventilation des puits, p. 1094.
Verdeil F. — Phénomènes qui se passent dans la teinture des étoffes, p. 95. — Principe colorant vert des plantes, p. 102.
Verdeil (D^r). — Rapport sur les matières colorantes envoyées à l'exposition de 1855, p. 98.
Vermillon d'antimoine. — Sa préparation artificielle, par E. Kopp, p. 113.
Vernhes. — Simples propositions sur le croup, p. 11.
Vernis sans plomb pour la poterie, p. 350.
Veron et Fontaine. — Leurs produits à l'exposition de 1855, p. 152.
Vers à soie. — Rapport de M. Quatrefages, p. 156, 277. — Maladies des vers à soie en Lombardie, p. 712. — Leur éducation par Sauvageon, p. 807. — Vers à soie de l'ailante, p. 876, 1032. — Examen de la graine pour reconnaître s'ils sont malades, p. 901.
Vert de Chine. — Résumé des connaissances sur cette substance, p. 272, 275.
Vert de Schweinfurth. — Sa composition, p. 759.
Verts arsénicaux. — Maladies qui naissent de leur contact, p. 278.
Verveine citronelle. — Ses propriétés et son emploi, p. 908.
Vésuve. — Analyse de deux produits minéraux formés par sublimation près du Vésuve, p. 766. — Son état actuel, par Palmieri, p. 678.
Vianne. — Lettre au sujet des opinions contradictoires de M. Barral et de M. Rohart, sur l'emploi de la potasse en agriculture, p. 362
Vibrage. — Sur l'emploi du phosphate de chaux en agriculture, p. 769.
Vié. — Sa direction intelligente dans la société des barytes, p. 424.
Villa. — Traitement du tétanospar le curare, p. 340, 937.
Ville G. — De l'importance comparée des agents qui concourent à la production végétale, p. 903, 962.
Vin. — La science du vin par Luchet, p. 17, 72. — Le vin de Tokai, p. 306. — Vin artificiel, p. 263. — Vins de fruits, p. 264. — Vins falsifiés et vins factices, p. 294. — Vins, demi-vins et vins de marc, par le D^r Gaubert, p. 353. — Par Delarue, p. 363. — Par Jobard, p. 371.
Vincent. — Sur la défense des côtes, p. 490.
Violet d'aniline. — Procédé Perkin, p. 969.
Violette. — Ses propriétés et son emploi, p. 909.
Vogel. — Sur la fumée du tabac, sa composition, p. 318, 685. — Oxide de cuivre préparé par voie humide, p. 816. — Sur le chromate d'oxide de chrome, p. 891.
Vohl. — Distillation sèche du schiste bitumineux, p. 689.
Voix, des poissons, par M. Dufossé, p. 31.
Volpicelli. — Recherches sur l'électricité atmosphérique.
Von Baumhauer. — Densité des mélanges d'alcool et d'eau, p. 655.
Vriès. — Traitement du cancer, p. 168.

W

Wagenmann, Seybel et C^e. — Leurs produits à l'exposition de 1855, p. 151.
Wallace. — Sur l'acide iodo-arsénieux, p. 345.
Walters R. — Sur une communication de M. Morin, p. 930.
Wanner. — Remède contre le croup, p. 61.
Warrington. — Raffinage de l'or, p. 178.
Way. — Lampe électrique, p. 1060.
Weden-Cooke. — Lotion anglaise contre le lupus, p. 895.
Williams. — Préparation du violet d'aniline ou d'anilèine et du rouge d'aniline, p. 977, 979. — Préparation du bleu de chinoline, p. 1002.
Wirchow. — Sur le trichina spiralis, p. 839.
Wittmann et Poulenc. — Leurs produits à l'exposition de 1855, p. 152.
Wood Ed. — Ses produits à l'exposition de 1855, p. 151.
Wood D^r. — Sur un nouvel alliage fusible, p. 1061.
Woehler. — Sur l'hydrogène silicé, p. 317, — Observations sur le chrome, p. 507. — Analyse d'une pierre météorique, p. 135. — Sur l'azoture de sélénium, p. 699.
Wohlwill. — Préparation de l'acide sélénique, p. 914.
Worthington. — Moulage du fer chez les Chinois, p. 717.
Wurtz. — Rapport sur les produits chimiques qui ont figuré à l'exposition de 1855, p. 137. — Mémoire sur les glycols, etc., p. 227. — Analyse du chyle et de la lymphe, p. 287. — Éloge de Soubeiran, p. 421. — Bases organiques oxigénées, p. 494. — Lecture à la société chimique, p. 597. — Recherches sur la constitution de l'acide lactique, p. 701. — Nouvelles recherches sur l'oxide d'éthylène, p. 704, 706. — Analyse du mémoire de M. Pasteur, p. 911. — Nouvelles recherches sur l'oxide d'éthylène, p. 838. — Transformation du gaz oléfiant en acides organiques complexes, p. 878.
Wurtz Henry. — Sur la préparation de quelques sulfates purs et en particulier du sulfate de cuivre, p. 327.

Z

Zircone. — Sur la formule de la zircone et sur les fluozirconates, par Marignac, p. 706.

FIN DES TABLES.

Paris, typ. d'Emile Allard, rue d'Enghien, 14.

LE

MONITEUR SCIENTIFIQUE

DU CHIMISTE ET DU MANUFACTURIER

JOURNAL DE CHIMIE APPLIQUÉE AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE

SPÉCIALEMENT CONSACRÉ

A LA CHIMIE GÉNÉRALE PURE ET APPLIQUÉE

Par le Dr QUESNEVILLE

Année 1859

EXPÉRIENCES SUR QUELQUES MÉTAUX ET SUR QUELQUES GAZ

Lues à l'Académie des Sciences, le 15 novembre 1858, par M. C. DESPRETZ.

OBSERVATIONS DE M. BAUDRIMONT, PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE BORDEAUX AU SUJET DE CE MÉMOIRE.

« On connaît aujourd'hui *soixante-deux corps*, que la plupart des chimistes considèrent comme *simples*, parce qu'on n'a retiré de chacun de ces corps qu'une seule matière particulière. Quoique ce soit là la manière de voir la plus générale, nous osons croire cependant que la conviction de plus d'un chimiste, de plus d'un minéralogiste, de plus d'un physicien, n'est pas bien ferme relativement à l'opinion qui admet autant de matières différentes qu'il y a de corps appelés simples. Quelques citations suffisent pour mettre hors de doute la justesse de cette dernière assertion. Un jeune chimiste, enlevé trop tôt à la science, Gerhardt, disait, en 1847, dans son *Introduction sur l'Étude de la Chimie*, p. 57 : « Nous n'avons pas la démonstration mathématique de la nature simple des éléments réputés tels : les progrès de la science pourraient un jour décomposer le soufre, le carbone, les métaux, et démontrer, dans leurs molécules, l'hétérogénéité des atomes. » Nous trouvons les deux passages suivants dans un Mémoire de M. Dumas, qui a fixé, le 9 novembre 1857, l'attention de l'Académie à un haut degré : « Deux opinions sont en présence. L'une, qui semble avoir été suivie par Berzélius, conduit à envisager les éléments simples de la chimie minérale comme des êtres distincts, indépendants les uns des autres, dont les molécules n'ont rien de commun, sinon leur fixité, leur immutabilité, leur éternité. Il y aurait autant de matières distinctes qu'il y a d'éléments chimiques. L'autre permet de supposer, au contraire, que les molécules des divers éléments chimiques actuels pourraient bien être constituées par la condensation d'une matière unique, telle que l'hydrogène, par exemple, en acceptant pour vraie la relation remarquable observée par le docteur Prout et comme fondé le choix de son unité. »

« Ces citations, que nous pourrions multiplier, attestent qu'à diverses époques une grande incertitude s'est répandue dans les esprits, relativement à la nature élémentaire des corps appelés

simples (1). La connaissance de ce défaut de fixité dans les opinions m'a porté à tenter les essais que j'avais conçus dès 1849. Après avoir constaté, dans cette année de 1849, que les corps les plus réfractaires sont fusibles et volatils au feu électrique d'une pile puissante ou un foyer résultant de la réunion de la chaleur électrique, de la chaleur solaire et de la chaleur de combustion, après avoir vu en même temps que les corps composés, par exemple les feldspaths, laissent échapper d'abord les matières les plus volatiles, il me restait naturellement à chercher si les métaux portés dans ces sources calorifiques énergiques se séparaient dans leurs éléments, si réellement ils en renfermaient plusieurs. J'étais néanmoins disposé à considérer, avec le plus grand nombre des chimistes, des minéralogistes et des physiciens, les métaux et les corps non métalliques comme ne renfermant chacun qu'une matière particulière, inaltérable dans sa nature intime.

« J'ai commencé mes essais d'une manière suivie au mois de mai 1857. M. Delafosse et M. Fremy, nos deux confrères, virent mes expériences dès le commencement de juillet. M. Alvarès Reynoso, jeune et habile chimiste espagnol, qui me visita souvent à cette époque dans mon laboratoire jusqu'à son départ de Paris, vit aussi mes premiers essais. Je ferai d'abord connaître les expériences que j'ai exécutées pour savoir si les métaux sont simples ou composés.

« Supposons pour un instant que les métaux soient des composés binaires : les deux métaux composants sont nécessairement distincts par leurs propriétés ; ils doivent être inégalement volatils, inégalement précipités par la pile voltaïque, par les métaux plus énergiques, par les divers réactifs chimiques. Les sels de ces métaux élémentaires doivent avoir des aspects et des formes caractéristiques. C'est sur cette différence des propriétés des deux composants admis hypothétiquement, qu'est fondé le principe qui nous a servi de guide dans la plupart des expériences de notre travail. Nous avons constaté, par de nombreux essais préliminaires, l'exactitude de ce principe d'ailleurs peu contestable. Si l'on traite par la pile, par le zinc, par le gaz hydrosulfurique ou par le carbonate de soude, un mélange de sel de plomb et de sel de cuivre, de sel de plomb et de sel de cadmium, de sel de cuivre et de cadmium, etc., et qu'on fractionne les précipités d'un même mélange, on trouvera à chacun des précipités une composition d'autant plus différente, qu'ils sont plus éloignés les uns des autres. Avec plusieurs mélanges, la séparation est complète ou presque complète par la pile ou par l'acide sulfhydrique. Par exemple, c'est ce que l'on constate avec un mélange de cuivre et de plomb, de cobalt ou de nickel ; ou avec un mélange de cuivre et de cadmium. J'aurai l'honneur de faire à l'Académie une ou plusieurs communications sur ce point intimement lié à mon travail. »

Première expérience. On fait passer le courant de deux éléments (2) de Bunsen à travers une dissolution contenant 500 grammes de sulfate pur de cuivre. On couvre ainsi successivement huit lames de platine de 5 centimètres de largeur et de 7 centimètres de hauteur. Chaque lame est couverte sur les deux faces. On trouve sur les cinq premières lames des octaèdres réguliers et des cubo-octaèdres semblables aux cristaux de cuivre natif. Sur la quatrième, les cristaux octaèdres sont groupés comme dans le cuivre natif de Sibérie. Les mêmes cristaux sont encore plus petits et plus serrés sur la cinquième et sur la sixième lame ; enfin on est obligé de mettre entre deux verres les deux derniers dépôts formés dans une dissolution affaiblie et de les observer au microscope. On reconnaît que les cristaux très-petits sont encore des octaèdres et des cubo-octaèdres.

Après le huitième dépôt, la dissolution tout à fait incolore ne renferme plus de métal.

L'aspect, la cristallisation, la couleur, tout est semblable dans ces huit dépôts. Le courant électrique, qui a décomposé tout le sulfate de cuivre, n'en a précipité qu'un seul métal. Déjà cette expérience permettrait d'admettre qu'il n'y a qu'un seul métal dans le sulfate de cuivre pur ; en un

(1) Voyez quatre articles sur l'alchimie (*Journal des Savants*, 1851), par M. Chevreul, *Die Geschichte der Chemie*, en quatre parties, par M. Hermann Kopp ; l'*Histoire de la chimie*, en 2 volumes, par M. Hoëfer ; *Les Alchimistes*, 1 volume, par M. Figuier ; *Les Métaux sont des corps composés*, un petit volume, par M. Tiffereau ; *Paracelse et l'Alchimie*, 1 volume, par M. Frank ; l'article PROPORTIONS, par M. F. Moigno, dans l'*Encyclopédie du XIXe siècle*, t. XX.

(2) On n'a employé dans ce travail que la pile de Bunsen, toujours en tension, à moins qu'on ne dise le contraire.

mot, que le cuivre est un corps simple. On continue l'examen des produits, on dissout chaque dépôt dans l'acide azotique pur étendu, on chasse l'excès d'acide par une chaleur modérée et on fait cristalliser les huit dissolutions. Dans les cristaux obtenus, on aperçoit quelques prismes quadrangulaires à base oblique; mais tous les cristaux, qui ont d'ailleurs la même couleur, ne sont pas bien terminés. La déliquescence de ce sel nous empêche de nous y arrêter. On transforme l'azotate en partie en sulfate, en partie en azotate.

Chacune des huit dissolutions de sulfate ne dépose que des prismes bi-obliques à base parallélogrammique, plus ou moins modifiés. Il est arrivé plusieurs fois que les cristaux n'avaient pas exactement cette forme. Ainsi on a obtenu des prismes cannelés; mais ces cristaux étant redissous donnaient la forme connue.

L'acétate ne fournit que des prismes obliques à base rhombe, d'un vert foncé, peu efflorescents.

Deuxième expérience. Dans une expérience tout à fait pareille à la première, on décompose par le courant de trois éléments le même poids 500 grammes de sulfate pur de cuivre, dissous dans 4 litres d'eau; après les premières précipitations, on prend quatre, cinq et sept éléments.

La cristallisation des dépôts est semblable à la cristallisation des dépôts de l'expérience précédente, mais moins apparente, ce qui tient à une précipitation plus rapide. On y a observé de plus des cubes plus prononcés et des plans de clivage parallèles aux faces du cube.

La couleur du cinquième ou du sixième dépôt est un peu plus sombre que la couleur des précédents. Sous le microscope, tous les dépôts ont la même couleur.

On forme d'abord de l'azotate avec tout le cuivre précipité et avec 40 grammes de cuivre rouge qui n'a pas subi l'action de l'électricité. Les sept azotates donnent des prismes rhomboïdaux, mais non nettement terminés. L'aspect, la couleur des sept azotates, tout paraît le même. Par l'hydrogène pur et desséché, on décompose une portion de chaque azotate, préalablement réduit à l'état d'oxyde. Les sept produits obtenus ont la même couleur rouge-jaunâtre, qui est à peu près le n° 3 de l'orangé du premier cercle chromatique de M. Chevreul.

On a transformé chaque azotate en sulfate, en acétate et en formiate, trois sels bien nets dans leurs formes et peu altérables à l'air. On abandonne les diverses dissolutions à une cristallisation spontanée.

Les sept dissolutions de sulfate, d'acétate et de formiate fournissent, du mois de février au mois de novembre, un grand nombre de cristallisations. On épuise chaque dissolution; on opère de même dans tout le travail.

On examine les cristaux, puis on les conserve dans des tubes, avec l'indication du rang du dépôt et de la nature de la dissolution. On redissout le sel mal formé avec le restant de la dissolution, etc.

Le sulfate n'a déposé que des prismes bi-obliques à base parallélogrammique, et les modifications décrites par Haüy et par ses successeurs.

Dans les cristallisations fournies par l'acétate, on ne reconnaît que le prisme oblique rhomboïdal, d'un vert brun foncé, connu de tous les chimistes.

Enfin, le formiate ne produit qu'un prisme oblique à base rhombe, plus ou moins modifié. Ce sel est efflorescent, il blanchit assez vite dans l'air à 20 ou 25 degrés.

Chaque groupe de cristaux présente les caractères chimiques des sels de cuivre.

Troisième expérience. On fait passer de l'hydrogène sulfuré, préalablement lavé, à travers une dissolution de 50 grammes de sulfate pur de cuivre dissous dans trois quarts de litre d'eau distillée (1). On obtient six précipités de sulfure, qu'on lave à l'eau bouillie, et qu'on transforme en sulfate par de l'acide azotique pur et étendu, et par l'addition d'une certaine quantité d'acide sulfurique. On chasse ensuite l'excès de ce dernier acide par une chaleur convenable.

(1) On ne s'est servi, dans ces recherches, que d'eau distillée et de matières pures.

Les six petites masses blanchâtres ainsi obtenues et dissoutes dans l'eau ne déposent que le sulfate de cuivre avec sa forme connue, rappelée ci-avant.

Il en est de même des eaux mères soumises à la cristallisation jusqu'à l'épuisement du sel.

L'identité des six précipités par l'hydrogène sulfuré dans le sulfate pur de cuivre atteste encore qu'il n'y a qu'un seul métal dans ce sel.

Des expériences faites avec différents mélanges de plomb et de cuivre, de plomb et de cadmium, de cuivre et de cadmium, etc., montrent que par l'hydrogène sulfuré on précipiterait des composés variables dans le rapport de leurs principes, si le cuivre n'était pas un corps élémentaire.

Quatrième expérience. — On précipite cinq cents grammes de sulfate pur de cuivre, dissous dans quatre litres d'eau distillée, par cinq cent soixante-treize grammes, quatorze centigrammes de carbonate pur de soude, partagé en quatre parties égales.

Les quatre précipités de carbonate de cuivre retiennent de l'acide sulfurique, même après avoir été agités avec une dissolution de carbonate de soude en excès et lavés par décantation pendant huit jours.

On dissout les précipités dans l'acide sulfurique étendu et l'on décompose les dissolutions très-étendues par trois éléments de Bunsen. Chaque précipité est peu adhérent aux lames de platine et mamelonné; on y observe de petits cristaux semblables à ceux dont il a déjà été question dans ce qui précède.

On procède comme dans les deux premières expériences.

On dissout les quatre dépôts dans l'acide azotique pur. On retire le métal d'une portion de chaque azotate.

On forme, avec le restant de l'azotate, du sulfate, de l'acétate et du formiate. On fait cristalliser ces différents sels.

Les quatre cuivres provenant de la réduction par l'hydrogène, les cristaux de sulfate, d'acétate, de formiate, sont identiques avec les échantillons de cuivre, avec les cristaux de sulfate, d'acétate, de formiate dont il a été question dans la seconde expérience.

Ainsi les choses se passent encore ici comme si le cuivre était un élément. Des expériences qu'on rapportera dans une communication ultérieure, prouvent qu'un mélange de plomb et de cuivre, ou de deux autres métaux, traité par une dissolution de carbonate de soude, donne des précipités variables de composition.

Cinquième expérience. — 500 grammes de sulfate de cuivre, dissous dans environ 8 litres d'eau distillée, sont agités quatre fois successivement avec environ 33 grammes de zinc métallique distillé. Le temps nécessaire pour que le zinc soit substitué au cuivre est à peu près deux heures, en sorte que toute la précipitation exige environ huit heures, l'agitation du mélange n'étant point interrompue.

Le cuivre précipité est d'abord bien lavé, puis séparé à une douce chaleur par l'acide sulfurique étendu, de la faible portion de zinc avec lequel il pourrait être mêlé, puis séché au bain-marie, puis enfin réduit par l'hydrogène pur et privé d'eau.

Les quatre produits sont rouge-jaune et identiques avec les cuivres précédents réduits par l'hydrogène.

Le sulfate formé avec une partie de chaque précipité n'a donné encore que les formes connues du sulfate de cuivre.

Un mélange de deux sels de métaux, précipités par le zinc, ne donne pas des produits identiques. Ces précipités varient en composition ou l'un des deux métaux est précipité le premier. On citera des exemples dans les communications postérieures.

Sixième expérience. Cette expérience n'est que la répétition de l'expérience précédente. Elle fournit les mêmes résultats.

Septième expérience. — 200 grammes d'azotate pur de plomb, dissous dans environ 1,500 grammes d'eau, sont décomposés successivement trois fois par cinquante-neuf grammes, six centigrammes de carbonate pur de soude.

On divise chaque précipité bien lavé et séché en quatre parties égales. On réduit le quart par l'hydrogène.

On forme avec le restant de l'azotate, de l'acétate et du formiate. Les trois oxalates fournissent des cristaux dont la plupart sont transparents; ils appartiennent au système cubique de l'azotate de plomb. Le formiate cristallise en prismes déliés, qu'un chimiste exercé reconnaît immédiatement pour du formiate. Au microscope, on voit que ces cristaux sont des prismes droits rhomboïdaux. Les eaux mères, dans leurs cristallisations, ne déposent que des cristaux déliés analogues. Les cristaux de l'acétate de plomb se rapportaient au prisme rhomboïdal oblique.

Huitième expérience. On se rappelle qu'un courant voltaïque, passant dans une dissolution de plomb, détermine un dépôt de plomb métallique sur l'électrode négatif et un dépôt de bioxyde sur l'électrode positif (1).

Si l'on remplace le sel de plomb par un mélange d'acétate de plomb et d'acétate de cuivre, tout le cuivre se porte au pôle négatif et le bioxyde de plomb au pôle positif. Comme nous l'avons constaté dans une précédente communication, dans cette seconde expérience les deux métaux sont séparés complétement. Il est naturel de chercher si, dans la première expérience, le métal déposé au pôle négatif est identique avec le métal déposé au pôle positif. Cette identité ne pourrait exister si le plomb, que nous considérons comme un corps simple, était un mélange ou une combinaison dans des conditions quelconques.

Nous avons donc fait passer un courant voltaïque à travers une dissolution d'acétate pur de plomb, formée de 500 grammes de ce sel et de 3 litres d'eau, avec l'addition de quelques grammes d'acide acétique pour rendre la liqueur limpide.

Chaque électrode plongeait dans un vase rectangulaire placé dans la dissolution; on évitait ainsi le mélange des parties des dépôts qui le sépareraient pendant la durée d'une expérience. On a employé d'abord deux éléments dans les cinq premières décompositions, puis quatre, puis six, puis huit.

On a obtenu ainsi quatorze dépôts au pôle négatif et quatorze dépôts au pôle positif. On en a formé des azotates; on a réuni deux azotates voisins de chaque série. L'examen des diverses cristallisations a montré dans les uns et dans les autres sels des octaèdres réguliers, un peu tronqués sur les angles ou sur les arêtes, transparents ou non, des cubo-octaèdres avec l'octaèdre ou le cube dominant, quelques dodécaèdres rhomboïdaux, toutes les formes dérivées du cube. On n'a pas observé de différences notables entre les cristallisations du pôle négatif et celles du pôle positif.

On a détaché de chaque azotate positif et chaque azotate négatif une faible portion qu'on a réduite en plomb par l'hydrogène, et l'on a pris la densité du métal positif et du métal négatif.

La moyenne de la densité de plusieurs fragments de plomb de l'azotate du dépôt positif ne diffère pas au quatrième chiffre de la moyenne de la densité du plomb de l'azotate du dépôt négatif.

Cette expérience est encore propre à montrer le caractère élémentaire du plomb. Si le plomb était composé de deux éléments, ces deux éléments ne donneraient pas les mêmes azotates; ils n'auraient pas la même densité, la même tendance galvanique.

Neuvième expérience. On place dans une nacelle en charbon six demi-balles de plomb pauvre. On fait passer dans le métal le courant de trois cents éléments réunis en trois séries de cent.

Les balles de chaque pôle fondent d'abord; après quelques minutes tout est fondu.

Le passage du courant dure quarante minutes, puis on enlève successivement du circuit la première, la deuxième et enfin la troisième série. Il s'écoule environ douze minutes pendant cette rupture successive du courant, temps suffisant pour la solidification totale du métal, tenu sous l'action du courant.

On détache du pôle positif et du pôle négatif un fragment équivalent à environ une demi-balle. On dissout chaque fragment dans l'acide azotique pur étendu de son volume d'eau.

Le nitrate positif donne des octaèdres réguliers; quelques-uns de ces cristaux présentent des

(1) *Comptes rendus*, t. XLV, 1857. Dans une prochaine communication, je donnerai d'autres résultats, et je tâcherai de faire l'histoire rapide de ce point de la science.

faces creuses à la manière des trémies, ce qu'on rencontre souvent dans le système régulier (alun, sel marin, etc.).

Le nitrate négatif offre les mêmes octaèdres avec quelques cubo-octaèdres.

Dixième expérience. Cette expérience est la répétition de la précédente, avec quelqnes changements. Un petit barreau de plomb retiré de l'acétate est placé dans une nacelle en porcelaine non vernissée. On maintient par la chaleur le plomb fondu pendant trois heures; le courant de deux cents éléments, réunis en deux séries de cent, traverse le métal pendant ce temps. Une boussole des tangentes au diamètre de 45 cent. marque 63 1/4 au commencement de l'expérience, après quelques minutes 65 1/2, à la fin 48 1/2. On enlève peu à peu les charbons rouges qui entourent la nacelle, puis une des séries, puis l'autre; le plomb se refroidit lentement sous l'action du courant. De cette manière, si le courant a déterminé un changement quelconque dans le métal, ce changement doit se maintenir jusqu'à l'entière solidification.

L'abaissement considérable de l'intensité de la pile tient à ce que le circuit, composé uniquement de parties métalliques, n'oppose qu'une faible résistance au courant. L'action chimique dans l'intérieur de la pile est énergique. La moitié des zincs sont, après l'expérience, à peu près impropres à servir dans une autre expérience. On détache le métal entourant chaque pôle et la partie contiguë. Le côté de chacun de ces fragments est à peu près un centimètre. On enlève des copeaux à ces quatre fragments, on les traite par l'acide azotique pur; on remarque d'abord que ces copeaux ne sont pas sensiblement attaqués par l'acide azotique pur et concentré. Le plomb pur n'est pas plus attaqué; le courant ne paraît donc pas modifier le plomb sous le rapport de ses affinités chimiques, ou au moins sous le rapport de l'action de l'acide azotique concentré. On les dissout dans l'acide azotique étendu de deux volumes d'eau; on évapore à peu près à siccité les dissolutions, puis on les fait bouillir. Voici les résultats :

Pôle positif. Cubo-octaèdres aplatis; cubo-octaèdres; cubo-octaèdres aplatis; cubo-octaèdres.

En deçà du pôle positif. Beaux cubo-octaèdres; d'autres cristaux semblables réduits à moitié; cubo-octaèdres, quelques-uns groupés; cubo-octaèdres moins transparents; cubo-octaèdres aplatis; octaèdres réduits à une pyramide.

Pôle négatif. Cubo-octaèdres; octaèdres segminiformes; octaèdres réguliers; cubo-octaèdres, l'octaèdre dominant; octaèdres segminiformes.

En deçà du pôle négatif. Cubo-octaèdres un peu aplatis; cristaux plus petits; octaèdres réguliers segminiformes; octaèdres réguliers, les autres cristaux moins nets.

Chacune des dissolutions a cristallisé jusqu'à l'épuisement de la liqueur.

Les diverses formes des quatre azotates caractérisent le *plomb* : elles appartiennent au système régulier.

Les densités des quatre fragments présentent très-peu de différences avec la densité du plomb pur obtenu de l'acétate de plomb.

On a fait avec le cuivre des expériences analogues à ces deux dernières; un accident nous empêche d'en rapporter les résultats aujourd'hui.

Onzième expérience. — On partage 3 kilogrammes de zinc en huit parties, à l'aide de quatre distillations successives exécutées de la manière suivante :

Dans la première distillation, on laisse dans la cornue à peu près le tiers du métal non volatilisé; on conserve la cornue et une trentaine de grammes du produit volatilisé.

On soumet le produit déjà distillé à une seconde distillation partielle; on conserve la cornue et une trentaine de grammes du second produit volatilisé.

On continue ainsi jusqu'à la quatrième distillation, et l'on a huit fragments de zinc pris chacun dans une condition particulière.

On dissout dans l'acide sulfurique une partie de chaque zinc; on chasse par la chaleur l'excès d'acide, et l'on a huit sulfates qu'on dissout pour les faire cristalliser.

On prépare de l'azotate avec le zinc non distillé, le zinc distillé une fois, deux fois, trois fois, quatre fois, en tout cinq azotates. Pour préparer cinq acétates et cinq formiates correspondants,

on fait d'abord du carbonate avec chacun des cinq derniers zincs. On dissout une partie de ces cinq carbonates dans l'acide formique et une partie dans l'acide acétique. Les deux acides n'attaquent le zinc métallique qu'avec une extrême lenteur.

Les huit sulfates ont donné les diverses formes compatibles avec le prisme rhomboïdal ou rectangulaire, dans lesquelles le prisme rectangulaire ou le prisme rhomboïdal était dominant; avec des sommets composés de deux octaèdres, l'un rhomboïdal, l'autre rectangulaire, l'un ou l'autre dominant. Souvent les sommets étaient mal formés, souvent les prismes couchés n'étaient formés que d'un côté; souvent on ne trouvait que des tables hexagonales ou rectangulaires; quelquefois même on a trouvé les deux octaèdres mentionnés ci-dessus, plus un troisième octaèdre rhomboïdal.

Tous ces cristaux avaient l'aspect et les caractères du sulfate de zinc.

On a recueilli du mois de juin au mois de novembre des cristaux plus de cinquante fois.

Les cinq azotates ont bien fourni des prismes rhomboïdaux, mais pas assez nettement formés pour qu'on pût décider s'ils appartenaient au quatrième ou au cinquième système.

Le formiate a cristallisé assez facilement à l'air libre. Chaque formiate a fourni quatre ou cinq dépôts successifs. Les cristaux étaient des prismes rhomboïdaux courts légèrement obliques, avec des modifications sur les arêtes ou sur les angles. En général, un aspect nacré.

L'acétate a été mis sous une cloche, avec deux capsules contenant de l'acide sulfurique. Ce sel a fourni peu de cristaux; chaque dissolution en a produit cependant. Ces cristaux étaient ou des tables rhomboïdales ou hexagonales réunies, ou de simples tables, ou prismes groupés, sans forme bien nette. Tous ces cristaux avaient un aspect nacré et une certaine mollesse. Il n'a pas été possible de voir s'ils appartiennent au cinquième ou au sixième système; Gerhardt les rapporte au cinquième d'après M. Brooke (1).

Douzième expérience. La volatilité du cadmium nous a permis de faire avec ce métal une expérience analogue à celle que nous venons de décrire pour le zinc.

L'expérience a été conduite de la même manière que celle du zinc et avec du cadmium reconnu pur par M. Péligot.

On a fait huit sulfates, cinq azotates, cinq formiates, dans les conditions des sels correspondants de zinc.

Chaque sulfate a déposé quatre ou cinq fois des cristaux, qui presque tous étaient des prismes à huit pans, légèrement obliques, formés du prisme rhomboïdal et du prisme rectangulaire, dans lesquels l'un ou l'autre était dominant, avec des sommets pyramidaux à quatre ou six faces. Quelques cristaux présentaient des trémies quadrangulaires.

Les diverses cristallisations de formiate (2) obtenues dans nos expériences étaient des prismes rhomboïdaux sous forme de tables plus ou moins amincies.

Tous les cristaux avaient le même aspect.

L'azotate n'a pas déposé des cristaux bien formés.

Treizième expérience. On distille dans une cornue de grès un mélange de 500 grammes de cadmium et de 356,3 grammes de zinc préalablement fondu. Ce mélange équivaut à une proportion de l'un et de l'autre métal.

On conduit cette distillation comme on a conduit les deux distillations précédentes.

Nous avons eu huit produits obtenus chacun dans une condition spéciale. L'analyse de ces huit produits a été faite, à ma prière, par M. Robiquet.

Chaque analyse a été faite sur 1 gramme de matière.

Les résidus de la première et de la deuxième distillation ne contenaient que du zinc; la troisième

(1) Notre obligeant confrère, M. Delafosse, par ses connaissances théoriques et pratiques étendues en cristallographie, nous a été plus d'une fois utile dans notre long travail : qu'il nous soit permis de lui exprimer ici toute notre reconnaissance.

(2) Gerhardt, t. 1er, p. 230, donne, d'après M. H. Kopp, pour forme fondamentale à ce sel, le prisme oblique rhomboïdal.

contenait un tiers de zinc et deux tiers de cadmium; le quatrième résidu ne renfermait que du cadmium.

La partie volatilisée dans la première distillation était du cadmium mêlé de onze centièmes de zinc; la seconde du cadmium mêlé de un trentième de zinc; et la troisième et la quatrième n'étaient que du cadmium.

On sait, dans les laboratoires et dans l'industrie, que le zinc est moins volatil que le cadmium. Le mode d'extraction du cadmium des mines de zinc qui renferment ce métal est même fondé sur cette différence.

On pouvait donc prévoir, *à priori*, la marche générale de l'expérience; seulement les résultats de chaque distillation varieraient avec la durée de l'expérience, l'activité du foyer, le rapport des métaux du mélange, etc. J'ai voulu voir seulement comment se faisait le partage. Dans notre expérience, il devrait avoir lieu dans la distillation du zinc et dans celle du cadmium, si ces métaux n'étaient pas des corps élémentaires. Or, dans ces deux expériences, le zinc distillé quatre fois est resté identique avec le zinc non distillé; il en a été de même pour le cadmium.

Quatorzième expérience. Quelques expériences sur le gaz oxygène, le gaz azote, le gaz ammoniac et le gaz hydrogène bicarboné; ces gaz avaient été préparés par les procédés connus, ils étaient purs et bien desséchés. On avait introduit chacun de ces quatre gaz dans un tube de 30 centimètres de hauteur et de 2 1/2 centimètres de diamètre; deux fils de platine de 0,8 millimètres de diamètre traversaient les parois de chaque tube; la distance des pointes des fils, placés dans l'axe, était d'un fort centimètre ou de 4 centimètres.

On a employé, pour produire l'étincelle et le courant, un grand appareil d'induction de M. Ruhmkorff. Le fil inducteur de cet appareil a 300 mètres de longueur et $2^{mm},5$ de diamètre; le fil induit 25 à 30 millimètres de longueur et un demi-millimètre de diamètre. Un condensateur, mis en usage pour la première fois par M. Fizeau, fait partie du fil inducteur. Le gaz ammoniacal est décomposé en totalité en quelques minutes. Le gaz hydrogène bicarboné subit un commencement de décomposition par l'action des premières étincelles; mais il n'est pas totalement décomposé après deux heures. Nous sommes disposés à croire que le carbone précipité retient de l'hydrogène, car le volume n'a jamais été doublé; c'est un point que nous tâcherons d'éclaircir (1).

L'oxygène et l'azote ont été pendant cinq heures soumis à l'étincelle et au courant de l'appareil d'induction, excité par 40 ou 60 éléments réunis en séries de 10 éléments en tension, sans subir la moindre altération dans leur volume, sauf l'oxygène, dont une trace s'est unie au mercure. Ces expériences sont propres à montrer que le gaz azote et le gaz oxygène sont des gaz simples. Si ces gaz étaient formés par la condensation du gaz hydrogène ou même d'un gaz plus léger, l'oxygène contiendrait 16 volumes et l'azote 14 volumes d'oxygène condensés en un seul; l'étincelle électrique, qui décompose tous les gaz composés, devrait changer le volume des deux gaz cités.

L'appareil employé avait une grande énergie de tension; tel qu'il était disposé dans nos expériences, il pouvait traverser à la fois six tubes, dans deux desquels la distance des pointes était de 4 forts centimètres et de 2 forts centimètres dans les deux autres; la distance totale était environ de 18 centimètres.

Quinzième expérience. Un tube barométrique de 9 millimètres de diamètre et d'un mètre de hauteur est traversé, à 6 centimètres du bout fermé, par deux fils de platine de 0,8 millimètres de diamètre scellés dans le verre. Les pointes qui sont dans l'axe du tube sont à environ 1 1/2 centimètre de distance l'une de l'autre. On remplit le tube de mercure, récemment porté à une température voisine de l'ébullition, on le renverse sur une grande cuvette pleine de mercure; on n'aperçoit pas la plus petite bulle d'air. On fait passer dans ce tube l'étincelle d'un appareil d'induction de M. Ruhmkorff, excité par 20, 30, 40 et par 50 éléments réunis en séries de 10 en tension.

---

(1) On a décomposé le gaz ammoniacal par l'électricité ordinaire et le gaz carboné par l'appareil d'induction. Nous reviendrons sur ce point dans une prochaine communication.

Les deux fils rougissent successivement presque au rouge blanc. L'expérience dure à peu près quinze minutes. Il se volatilise du platine; le niveau du mercure, qui était à 8 centimètres du fil inférieur, ne change pas.

Seizième expérience. — On fait la même expérience avec un tube de 2 centimètres de diamètre, traversé aussi par deux fils de platine disposés comme les fils de l'expérience précédente; seulement des fils fins de fer terminent ces fils. On fait passer dans ce tube l'étincelle du même appareil d'induction excité par 20, 30, 40, 50, 60 et 70 éléments réunis en séries de 10 éléments en tension; les fils de fer rougissent presque au blanc. Le niveau du mercure ne change pas.

Il nous semble bien difficile de concilier ces expériences avec l'hypothèse qui considérerait les métaux et les corps non métalliques comme résultant de la condensation, plus ou moins grande pour chacun d'eux, du gaz hydrogène ou d'un gaz plus léger. Comment un gaz condensé résisterait-il au courant électrique et à une chaleur rouge presque blanche, qui est peut-être de 1 200 à 1 300 degrés? On doit faire attention que dans l'hypothèse tirée de la loi du docteur Prout, le fer renfermerait environ quatre-vingt mille volumes et le platine environ deux cent mille volumes d'hydrogène condensés en un seul.

Dix-septième expérience. — On obtient les mêmes résultats que dans la quinzième et la seizième expérience.

En résumé, les conséquences tirées des faits constatés dans ce travail sont-elles logiques?

1° A-t-on prouvé que chaque métal est formé d'une matière particulière, élémentaire, indestructible dans sa nature intime?

2° A-t-on prouvé que l'oxygène, l'azote et les métaux ne sont pas composés de gaz hydrogène, ni d'un gaz plus léger, condensé à un degré variable pour chacun d'eux?

3° Peut-on voir dans certaines expériences la preuve que deux métaux ne sont pas une même matière dans des états moléculaires différents?

4° Le nombre des résultats obtenus est-il suffisant pour qu'on étende à tous les corps métalliques ou non métalliques les conséquences déduites d'expériences faites sur huit corps seulement?

Nous croyons pouvoir répondre affirmativement à ces quatre questions.

Les expériences sur le sulfate de cuivre décomposé successivement en huit ou en six parties identiques par le courant galvanique, en quatre parties identiques par le zinc, par le gaz hydrosulfurique, par le carbonate de soude; les expériences sur l'acétate de plomb décomposé successivement en quatorze parties identiques par le courant galvanique, sur l'azotate du même métal décomposé en trois parties identiques par le carbonate de soude; les expériences sur le plomb fondu par la chaleur et soumis plusieurs heures, pendant sa fusion, à l'action d'un courant galvanique énergique; les huit produits identiques, recueillis dans quatre distillations successives du zinc et du cadmium, montrent, selon nous du moins, que chacun des quatre métaux essayés ne renferme qu'une matière élémentaire, particulière, indestructible pour chacun d'eux, et qu'aucun des quatre métaux n'est composé des molécules d'un autre métal dans un état différent.

Les expériences sur le fer et le platine, portés au rouge presque blanc dans le vide barométrique sans qu'on observe la plus faible trace de dégagement de gaz; celles dans lesquelles l'oxygène et l'azote conservent un volume invariable, quoiqu'ils aient été traversés pendant plusieurs heures par la lumière et le courant d'un appareil puissant d'induction, font voir que le fer, le platine, l'azote et l'oxygène ne peuvent être le produit de la condensation ni du gaz hydrogène, ni d'un gaz plus léger.

Les résultats obtenus sur six métaux et sur deux corps non métalliques, peuvent-ils être étendus à tous les corps métalliques ou non métalliques? Nous le pensons.

En effet, l'histoire des métaux offre à peu près des faits semblables. Tout ces corps produisent des oxydes, des chlorures, des cyanurès, des sulfures, et la plupart donnent des sels de diverses natures, de diverses formes.

Les métaux et les corps non métalliques se combinent entre eux, mais ne se combinent pas en

général avec les oxydes, les acides, les corps neutres, à moins qu'il n'y ait une décomposition dans la réaction.

On observe dans les combinaisons des métaux avec les corps non métalliques et de ceux-ci entre eux l'importante loi des proportions multiples; dans les combinaisons des corps non métalliques, on constate de plus la belle loi des combinaisons gazeuses. Cette dernière loi serait probablement générale, si l'on pouvait déterminer la densité des vapeurs des différents métaux. Bien entendu, il ne faudrait pas perdre de vue la restriction que nous y avons apportée en 1830 (*voyez* le Supplément à ma *Chimie élémentaire*, 1830, et les *Comptes rendus*, tome XXIII, 2 et 30 novembre 1846).

Les métaux et les corps non métalliques ne sont décomposés par aucune force connue, ni par la chaleur, ni par l'électricité, ni par la lumière. De tous ces faits et de l'ensemble des phénomènes chimiques, il nous paraît sortir cette proposition, savoir, que les métaux et les corps non métalliques sont dans un état moléculaire du même ordre.

Nos expériences nous apprennent que quatre métaux sont simples et composés chacun d'une matière particulière; elles nous apprennent encore que deux métaux et deux gaz ne doivent pas être considérés comme produits par la condensation d'un gaz quelconque. Nous étendons les résultats à tous les corps admis comme simples dans la plupart des ouvrages de chimie.

Ces raisonnements et leurs conséquences ne nous écartent pas de la réserve obligatoire dans les recherches expérimentales. Nous en sommes convaincu, si l'on décomposait un des métaux parfaitement connus, on décomposerait bientôt tous les autres. L'histoire de la chimie offre, au commencement de ce siècle, un exemple frappant de la justesse de cette pensée.

La décomposition d'un seul alcali a bientôt amené la décomposition des autres alcalis, même celle des terres. La comparaison attentive des sels alcalins, des sels terreux et des sels métalliques indiquait, il est vrai, dans les sels alcalins et dans les sels terreux, des oxydes analogues par leur composition aux oxydes bien connus des sels métalliques.

Ici viennent se placer naturellement quelques réflexions.

D'après l'hypothèse fondée sur la loi du docteur Prout, supposée vérifiée, les corps simples seraient composés de gaz hydrogène ou d'un gaz plus léger.

Les métaux sont bons conducteurs de la chaleur et de l'électricité. Cette propriété est le partage des métaux légers (potassium, sodium), comme des métaux pesants (or, platine).

Les oxydes métalliques, les résines, les corps gras, les huiles, etc., sont des mauvais conducteurs de la chaleur et de l'électricité.

Les métaux, sous un certain poids, ne prennent pour s'élever d'un degré dans leur température qu'une fraction assez petite de la quantité qu'exige l'eau dans les mêmes circonstances.

Cette opposition si tranchée entre des corps qui auraient la même composition serait bien singulière.

Comment concevoir que dans la réduction des minerais de fer par le charbon, à une température des plus élevées, le fer, le charbon et toute la gangue ne se réduisent ni en gaz ni en vapeurs? Comment concevoir que dans les expériences sur la fusion des métaux par la pile, par exemple, du fer, du platine, etc., ces métaux fondent sans se dissiper d'une manière sensible?

On porte des creusets de charbon de sucre, des lames du même charbon à une température blanche tellement élevée, que l'œil peut à peine en soutenir l'éclat; ce charbon, dans cette circonstance, ne brûle que lentement et ne se volatilise que très-lentement.

Si l'hypothèse que nous discutons était l'expression réelle de la vérité, la transmutation des métaux et même des autres corps nous semblerait devoir se produire dans les opérations si multipliées des laboratoires et de l'industrie. Or, il est à peu près certain qu'il n'y a pas un seul fait de transmutation authentique.

La loi des combinaisons gazeuses perdrait toute sa simplicité.

Peut-être trouvera-t-on que nous avons poussé un peu loin les conséquences et les réflexions. Nous livrons nos expériences aux chimistes et aux physiciens, nous recevrons avec reconnaissance les observations et même les objections qu'ils voudront bien nous adresser.

Nota. Nous avons dit dans ce Mémoire que nous aurions l'honneur de présenter à l'Académie plusieurs communications. Ces communications sont surtout relatives au principe sur lequel nous nous sommes appuyés.

Notre travail d'aujourd'hui forme un tout; cependant nous y ajouterons quelques expériences confirmatives.

Dans une prochaine livraison nous publierons les observations de M. Baudrimont sur ce mémoire important.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Les mémoires de chimie communiqués aux sociétés savantes devant être publiés plus tard dans le Moniteur scientifique, *in extenso* ou en résumé assez étendu, nous ne ferons que les indiquer sommairement dans ce compte rendu.

2 *novembre* 1858. M. Frédéric Kuhlmann communique la seconde partie de son mémoire sur les applications des sels de baryte à diverses industries. Nous avons publié son mémoire dans la 44e liv., pages 809 à 815.—Nos lecteurs y trouveront aussi la première communication sur le même sujet.

— M. Duméril lit un rapport fort intéressant sur un mémoire de M. Ch. Lespès, relatif à l'appareil auditif des insectes; dans ce rapport M. Duméril passe en revue les divers bruits des insectes qui, dit-il, sont certainement destinés à être perçus et recherche quel est l'organe qui peut être spécialement affecté à les percevoir. Passant ensuite aux recherches spéciales de M. Ch. Lespès, qui a examiné plus de trois cents espèces d'insectes différentes, il rend pleine justice à ses habiles et intéressantes observations.

— M. Trécul lit un mémoire sur les divers états de la substance amylacée; son mémoire tend à démontrer que, contrairement à ce que prétendent divers naturalistes, l'amidon d'origine végétale ou animale, amorphe ou granuleux, que la lichénine, l'amyloïde, le mésamylin, le dysamylin et la cellulose ou gélin de quelques auteurs, ne forment réellement qu'une seule espèce chimique.

— M. Piorry lit un mémoire sur l'influence des respirations profondes et accélérées sur les maladies du cœur, du foie, des poumons, etc., et sur quelques résultats nouveaux et pratiques du plessimétrisme.

— MM. E. Bouchut et G. S. Empis adressent un mémoire sur l'albuminurie dans le croup et dans les maladies couenneuses.

— MM. Roger et Sée adressent des recherches statistiques sur la mortalité par le croup et sur le nombre des guérisons par la trachéotomie.

— M. Velpeau présente, au nom de M. Vernhes, médecin à Béziers, une note intitulée : *Simples propositions sur le croup.* Ce médecin ayant observé que le département de l'Hérault, qui se trouve depuis trois ans sous l'influence d'une constitution médico-croupale des plus intenses et des plus meurtrières, ne présente plus depuis ce temps presque aucun cas de rougeoles, en a conclu que ces affections étaient, jusqu'à un certain point, similaires, et a été conduit à penser qu'en produisant par des moyens artificiels un exanthème général à la surface cutanée, on pourrait prévenir ou

même arrêter dans son principe le développement du croup. Il a imaginé en conséquence une méthode de traitement qui consiste principalement à provoquer une éruption confluente sur tout le corps, au moyen de l'huile de croton tiglium, le reste du traitement se rapprochant d'ailleurs de celui qu'on pratique d'ordinaire en pareil cas. Il dit avoir constaté qu'après l'apparition de l'exanthème la formation de fausses membranes, si elle a déjà eu lieu, est complétement arrêtée.

Nous n'avons pas besoin de faire remarquer l'importance des observations de M. Vernhes et d'en recommander l'expérience aux médecins appelés dans les cas de croup si fréquents depuis quelque temps.

— M. Reynoso, bien connu des membres de l'Académie des sciences, et aujourd'hui professeur de chimie pour le compte du gouvernement espagnol, adresse, par l'entremise de M. Pelouze, le résultat de l'analyse qu'il a faite d'un engrais employé dans l'île de Cuba. M. Reynoso promet, pour un prochain courrier, une note sur le dosage des azotates et des considérations dans l'assimilation de l'azote par les plantes. Nous publierons cette note qui, sans aucun doute, renfermera des faits importants.

— MM. S. Cloez et Er. Guignet communiquent une note sur la transformation de l'azote des matières azotées en nitrate de potasse. Nous publierons cette note.

8 *novembre*. M. Becquerel fait part des résultats qu'il a obtenus, à l'aide du thermomètre électrique, sur la température des végétaux, et les variations que cette température éprouve pendant le cours de la journée. Près de trois mille observations, recueillies pendant les mois de juillet, août, septembre et octobre, ont permis à l'auteur d'en déduire des conséquences remarquables qu'il communique à l'Académie. Le thermomètre électrique permet d'observer des températures à 1/10 de degré et même à moins, ce que l'on ne peut obtenir avec le thermomètre ordinaire.

— M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire présente à l'Académie plusieurs échantillons de la soie du ver du ricin, filés à Guebwiller, par MM. Henri Schlumberger et Charles de Jongh, au moyen de cocons provenant des cultures de la Société d'acclimatation, à Paris, et de M. Hardy, à Alger.

M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire indique ensuite les diverses espèces de vers à soie dont la Société d'acclimatation se trouve présentement en possession. Ces espèces sont :

Le ver du ricin, espèce indienne acclimatée aujourd'hui dans toutes les parties du monde et dont la soie semble destinée à prendre prochainement sa place dans l'industrie et le commerce ;

Le ver à soie du vernis du Japon, espèce chinoise ;

Le *bombyx prometheus*, espèce américaine, qui vit sur divers plaqueminiers ;

Et le *bombyx mylitta*, espèce indienne, qui se nourrit de feuilles de chêne.

— M. Fritzsche, membre de l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg, lit une note sur les combinaisons de carbures d'hydrogène avec l'acide picrique.

L'auteur, en étudiant plusieurs produits de la distillation de la houille, a trouvé que beaucoup de carbures d'hydrogène, tant solides que liquides, peuvent se combiner avec l'acide picrique, et que de cette combinaison résultaient des corps bien cristallisés.

— M. le ministre de la guerre transmet un rapport du médecin en chef de l'hôpital du Dey, à Alger, sur la méthode hémospasique du docteur Junod, expérimentée dans le traitement des fièvres intermittentes à Alger Il paraît que le docteur Junod, bien connu de tous les médecins par sa louable persévérance dans une médication dont il peut être considéré comme le père, a obtenu dans le traitement des fièvres intermittentes par la méthode hémospasique des effets très-remarquables et qui méritent toute l'attention des médecins par les résultats inattendus qu'ils révèlent.

— M. A. Rivière adresse un mémoire de géologie sur les gîtes calaminaires de la province de Santander (Espagne).

— M. Peligot présente à l'Académie l'ouvrage qui vient de paraître sous le titre de : *Précis d'analyse chimique quantitative*, et qui complète le précédent volume qui a pour objet l'*Analyse chimique*

qualitative. Ces deux traités, dus à MM. Chancel et Ch. Gerhardt, professeurs aux Facultés des sciences de Strasbourg et de Montpellier, sont un guide précieux pour les chimistes même les plus exercés, et un livre indispensable pour les chefs de fabrique et tous ceux qui s'occupent de recherches industrielles ayant quelque rapport avec la chimie. Convaincu de l'utilité de ces deux volumes pour nos abonnés, et voulant remercier les abonnés fondateurs de notre *Moniteur scientifique* de leur concours, nous avons fait choix de cet ouvrage en deux volumes pour le leur donner en prime. Ayant encore un assez grand nombre d'exemplaires de nos années 1857 et 1858, nous favorisons également de cette prime les nouveaux souscripteurs pour 1859, qui souscriraient également aux deux années précédentes formant le tome I^er^ de notre journal.

L'ouvrage de MM. Ch. Gerhardt et Chancel doit former deux volumes in-12, de 6 à 700 pages chacun, avec un grand nombre de gravures intercalées dans le texte. Le premier volume, celui que M. Peligot a présenté à l'Académie, est seul en vente; il forme 710 pages avec 104 gravures. Nous l'envoyons de suite aux souscripteurs des années 1857, 1858 et 1859 de notre journal. Quant au second volume, celui qui traite de l'analyse qualitative, la 2^e^ édition, sous presse, ne paraîtra que d'ici à trois ou quatre mois, et sera alors envoyée également *franco* à nos abonnés. Cet ouvrage, en deux volumes, vaut 13 fr. 50 c. chez l'éditeur, Victor Masson, et nous le remettons gratuitement à nos abonnés en leur faisant remarquer que dans notre prime tout est gratuit, même le port, et que nous n'imitons pas ceux qui, sous prétexte de générosité, ne donnent que la remise qu'ils obtiennent eux-mêmes, ou le rabais fait par l'éditeur pour un livre tiré à trop grand nombre ou d'une vente difficile; ici rien de tout cela : M. V. Masson ne nous a accordé qu'avec peine ce que nous lui demandions, ayant une vente très-rapide de ces deux traités, et par égard seulement pour notre ancienneté dans la presse.

— M. Schlagdenhauffen communique une note sur la décomposition du cyanure de mercure par les iodures de méthyle et d'amyle.

15 *novembre*. M. Despretz lit un mémoire sur cette question : ***Les métaux sont-ils réellement des corps simples?*** Dans ce mémoire, que nous publions en entier, M. Despretz fait part de tous les efforts qu'il a tentés pour décomposer plusieurs corps réputés comme simples et des résultats négatifs qu'il a obtenus. Le mémoire de M. Despretz, que nous publions, sera suivi des observations de M. Baudrimont sur cette grande question de la simplicité des corps.

— M. Quatrefages, au nom d'une commission, lit un rapport sur la statue de M. Lami, représentant un homme écorché. Les conclusions de la commission à laquelle s'était joint M. Horace Vernet est d'avis que l'*Ecorché* de M. Lami est supérieur à tous les autres par son exactitude anatomique et physiologique; que, par suite, il sera d'une utilité incontestable pour l'étude de la sculpture et du dessin.

— M. Trécul lit une suite à son premier mémoire, relatif à la naissance de l'amidon granuleux.

— M. E. Liais, qui avait été chargé par le ministre de l'instruction publique d'aller observer dans la ville de Paramagua, au Brésil, l'éclipse totale du soleil qui a eu lieu le 7 septembre 1858, fait part des résultats de sa mission.

— M. Jobard présente un morceau d'*anthracite* transformé par la chaleur d'un haut-fourneau, et l'accompagne de la note suivante :

« J'ai l'honneur de déposer sur le bureau de l'Académie un morceau de charbon incombustible, devenu tel après avoir passé à travers la fournaise d'un haut-fourneau du Creuzot. Il m'a été remis par M. Mène, chimiste de cet établissement. Ce charbon, maigre dans son origine, n'a rien perdu de sa forme naturelle, et semble n'avoir emprunté que du carbone à la houille grasse avec laquelle il était mélangé, en tombant dans le gueulard, avec du coke ordinaire. Ce produit coupe le verre avec le petit cri particulier aux diamants de vitrier, ce qui prouve qu'il est aussi dur, et que, réduit en poudre, il pourrait tenir lieu de la poussière adamantaire dont se servent les lapidaires, et de

poudre à polir ou à raiguiser. Ce charbon n'est pas isomorphe au diamant noir, il est plus léger et plus friable. »

— M. Pagliari annonce avoir découvert un liquide qui jouit à un haut degré du pouvoir résolutif; il en adresse plusieurs échantillons et indique sommairement la composition de ce liquide.

— M. Baud adresse de nouvelles études sur les corps gras phosphorés extraits de la moelle allongée des animaux herbivores.

22 *novembre*. M. Flourens communique les résultats de ses nouvelles expériences sur le nœud vital. Les travaux de M. Flourens sont depuis quelque temps attaqués avec une grande vivacité par le journal le *Progrès* ; le *Musée des sciences*, qui est rédigé par deux hommes d'un grand savoir, MM. Lecouturier et L. Platt, a relevé avec quelque justice ce que cette critique acerbe avait d'insolite et de fâcheux pour des travaux aussi importants. Dans le dernier n° du *Progrès*, 24 décembre 1858, le docteur Fleury examine le nouveau travail de M. Flourens et le termine par cetterévélation, que nous croyons devoir néanmoins citer :

« Que fera donc M. Flourens le jour où il lui faudra compter avec M. Brown-Séquard (1), lequel déclare que l'on peut léser la moelle allongée, et suivant le procédé Flourens de 1827, et suivant le procédé Longet de 1847, et suivant le procédé Flourens de 1851, et suivant le procédé Longet-Flourens de novembre 1858, sans « *se donner l'extinction soudaine de la vie!* »

— M. Boussingault communique le résultat de ses nouvelles observations sur le développement des hélianthus, soumis à l'action du salpêtre, donné comme engrais. Depuis que ce laborieux et si persistant expérimentateur est entré en possession d'un moyen prompt et sûr de doser l'acide nitrique, procédé que nous publierons quelque jour dans ce journal, il a pu reprendre ses premières expériences avec beaucoup plus de succès, déterminer la quantité de nitrate réellement absorbée par les plantes, ce que la plante a pris et ce qui est resté; il a pu même estimer la portion de nitrate absorbé qui a été réellement utile ou efficace, qui a été transformée, s'assurer ainsi que le développement de la plante était rigoureusement proportionnel à l'engrais utile.

— Monsieur Cloez communique de nouveaux faits relatifs aux divers états du soufre et à la combinaison directe de cet élément avec l'hydrogène naissant. Son but, ou du moins la conclusion de ses recherches, semble être de révoquer en doute une proposition énoncée par M. Berthelot, et suivant laquelle l'état électrique du soufre varierait avec la combinaison dans laquelle il va entrer ou dont il sort, suivant qu'il va jouer ou qu'il a joué le rôle de combustible ou de comburant.

— M. Ch. Laboulaye présente un mémoire sur la production de la chaleur par les affinités chimiques, et sur les équivalents mécaniques des corps.

— MM. Fonvielle et E. Humbert communiquent une note sur une pile constante et économique à dégagement de chlore.

— MM. Glénard et Guillermond adressent une note sur une nouvelle méthode de dosage de la quinine dans les quinquinas, les extraits, etc., à l'aide des liqueurs titrées, méthode dite quinimétrie. Nous reproduirons cette note textuellement.

— M. D'Archiac présente une note intéressante d'un professeur de Sorèze, sur la cristallisation du platine maintenu longtemps à une température très-élevée, assez rapprochée de son point de fusion. Après avoir laissé un faisceau de fils de platine exposé pendant plusieurs jours à un feu très-vif, il a vu sa structure devenue parfaitement cristalline; on distinguait avec une loupe, ou même à l'œil nu, dans son intérieur, des cubes et des cubo-octaèdres.

(*La suite au numéro prochain.*)

(1) Voyez son cours fait au Collége royal des chirurgiens d'Angleterre, en mai 1858, dans le journal *The Lancet*, lecture XII, déc. 1858, p. 599-600.

REPRODUCTION IMPOSSIBLE DES BILLETS DE BANQUE.

Nous avions parlé assez vaguement, dans le *Moniteur scientifique* t. 42, p. 775, d'encres antiphotographiques, de procédés entièrement nouveaux pour l'impression des billets de banque, actions et obligations de chemins de fer et des compagnies, etc., etc., qui défient complétement la contrefaçon, même par les procédés réunis de la gravure, de la lithographie et de la photographie; M. Sterry-Hunt, l'un des chefs de file de la science au Canada, fait connaître au *Cosmos* en quoi consiste cette précieuse invention, dont il est le seul inventeur. Voici sa note textuelle :

« Dans ces derniers temps on a réussi à contrefaire les billets de banque et autres papiers importants par le procédé anesthésique et par la photographie, et les divers papiers de sûreté proposés jusqu'à présent n'offraient aucune garantie satisfaisante contre cette audacieuse contrefaçon. Deux impressions en encres de couleurs différentes avaient été employées, et comme les deux encres étaient également reproduites en noir par la photographie, on croyait avoir trouvé ainsi un moyen de protection contre les contrefaçons photographiques. Mais tandis que l'encre noire à base de carbone est indélébile et résiste à tout réactif chimique, on reconnut bientôt que par des moyens chimiques il était possible d'enlever du papier les encres rouges, bleues, jaunes et vertes, jusqu'à présent employées, sans attaquer l'encre noire. Il devenait alors facile de reproduire par la photographie le fond des billets ; puis, par un autre procédé quelconque, on restituait les dessins en encres de couleur, et l'on produisait ainsi des imitations d'autant plus dangereuses que l'on croyait ces billets imprimés en deux couleurs à l'abri de toute contrefaçon par les procédés ordinairement employés.

« La solution du problème exigeait donc la préparation d'une encre de couleur qui résistât à tous les réactifs chimiques, et qui fût aussi indélébile que l'encre noire à base de carbone. L'oxyde de chrome calciné est d'un beau vert et remplit toutes les conditions voulues, de sorte qu'on l'emploie maintenant sous le nom d'encre du Canada (*Canada bank note tint*) et que ce procédé, breveté partout en Amérique et en Angleterre depuis un an, est adopté pour les bons du Trésor des États-Unis. On imprime d'abord sur le papier des caractères ou un dessin géométrique quelconque avec de l'encre verte d'oxyde de chrome, et sur la surface ainsi préparée on imprime ensuite le billet avec de l'encre noire ordinaire. »

M. Georges Matthews, graveur et imprimeur à Montréal, a obtenu des brevets pour cette nouvelle application de l'oxyde de chrome : dans les recherches qui l'ont amené à cette ingénieuse et heureuse invention, il a été aidé par le concours scientifique de M. le docteur Sterry-Hunt de Montréal.

TRAVAUX DE M. KUHLMANN.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics avait chargé une commission spéciale d'examiner les procédés de silicatisation proposés par M. Kuhlmann, professeur de chimie à Lille. Le rapport de cette commission a été inséré au *Moniteur*.

Il en résulte que les expériences exécutées devant elles sont de la plus haute importance pour les sciences, les arts et l'industrie. Le silicate de potasse ou de soude est la base des nouveaux procédés. Ils donnent à la pierre ou au plâtre une durée inaltérable; ils permettent de fixer les couleurs minérales sur les pierres, le bois, le verre, les métaux, le papier et les étoffes, et favorisent ainsi les tendances artistiques de l'époque; enfin, ils substituent une nouvelle base blanche, le sulfate de baryte, à la céruse et au blanc de zinc. Le savant professeur de Lille est parvenu à préparer artificiel-

lement des feldspaths, des silicates alcalins et magnésiens, des chaux hydrauliques. Ses travaux et ses théories jettent une nouvelle lumière sur les cristallisations de la silice dans les roches calcaires, sur les infiltrations siliceuses, sur la création des agates et du silex pyromaque, sur les modifications qui se sont accomplies dans les organes des végétaux et des animaux dont nous retrouvons les débris pétrifiés dans le sein de la terre.

Nous publierons dans le *Moniteur scientifique* le rapport de la commission.

ERRATUM

AU SUJET DU DICTIONNAIRE DES CONTEMPORAINS

M. Vapereau nous fait l'honneur de nous écrire pour nous signaler, à son tour, une erreur que nous avons commise dans notre article sur le *Dictionnaire des contemporains* (48e livraison). Voici le passage de sa lettre : « Je ne puis m'empêcher de vous dire combien j'ai été étonné de vous voir signaler comme une de nos omissions graves, celle de M. Barreswill. M. Barreswill a son article dans notre livre (page 111, col. 2), etc. » Nous allons expliquer notre erreur : nous avions cherché le nom de M. Barreswill par un seul *r*. Mais il paraît que M. Barreswill, qui aime cumuler, ne se contente pas d'avoir deux croix à sa boutonnière, il a aussi deux *r*, deux *v* et deux *ll* à son nom. Nous répondrons maintenant à M. Vapereau que nous n'avions pas signalé cette omission comme une *erreur grave*, mais seulement comme une omission qui nous *surprenait*. M. Vapereau nous dit aussi dans sa lettre « qu'il profitera de nos observations pour réparer dans une seconde édition les omissions plus ou moins importantes que nous lui avons signalées. » C'est beaucoup trop d'honneur que nous fait M. Vapereau et nous ne pouvons mieux lui prouver notre reconnaissance qu'en lui signalant de nouvelles omissions. Seguin, correspondant de l'*Institut*, et qui a construit le premier chemin de fer en France; Person, docteur en médecine, docteur ès-sciences, agrégé à l'Université pour les sciences physiques et mathématiques, agrégé à la Faculté de médecine de Paris pour la physique, professeur de physique, auteur d'éléments de physique et d'importants mémoires sur la chaleur; Lavallée, le fondateur de l'École centrale des arts et manufactures; Jacquelain, chef des travaux chimiques à ladite école depuis plus de vingt ans et un de nos chimistes les plus consciencieux; Peclet, l'un des professeurs fondateurs de l'école centrale des arts et manufactures, auteur du *Traité de la chaleur et de ses applications aux arts*, d'un traité de l'éclairage et d'un des plus anciens traités de physique en 2 vol.; ouvrages édités par M. Hachette. M. Peclet est mort le 8 décembre 1857; Fox Talbot, l'inventeur de la photographie sur papier; Archer, Legray, Claudet, Bayart, photographes qui ont perfectionné cet art admirable.

Dr QUESNEVILLE.

TABLE DE LA 49e LIVRAISON, DU 1er JANVIER 1859.

Expériences sur quelques métaux et sur quelques gaz, par M. Despretz. 1
Revue des académies et sociétés savantes. 11
Reproduction impossible des billets de banque. 15
Travaux de M. Kuhlmann. 15
Erratum au sujet du Dictionnaire des Contemporains. 16

PARIS. — TYP. DE COSSON ET COMP., RUE DU FOUR-SAINT-GERMAIN, 43.

LA SCIENCE DU VIN

Chimie appliquée à la viticulture et à l'œnologie, leçons professées à Dijon et à Beaune, par M. C. Ladrey, professeur de chimie à la Faculté des sciences de Dijon; à la librairie agricole, 1857. 1 vol. in-12; prix : 7 fr. 50. — Indications théoriques et pratiques sur le travail des vins, et en particulier sur celui des vins mousseux, par E. J. Maumené, professeur à Reims; à la librairie de Victor Masson, 1858. 1 vol. grand in-8°; prix : 12 fr.

PAR M. AUGUSTE LUCHET (1).

I

La France est un grand pays vignoble : voilà ce qu'on lit dans la géographie. Personne ne le conteste, et nous en sommes fiers! quoique, après tout, il n'y ait rien là de bien rare. D'Alexandrie à Berlin, d'Astrakan à Maroc, court en effet et s'étend une zone immense où l'arbuste de Noé peut, quand on veut, pousser heureusement sa feuille et noircir bienfaisamment son fruit: et vraiment, monsieur, le Coran a eu tort de refuser le vin à ses croyants; la Providence sait ce qu'elle fait, et n'aumône pas de telles charités pour qu'on les dédaigne. Le Prophète eût été, je crois, homme plus divin et meilleur politique en prévoyant et proscrivant l'opium et le tabac; sa religion s'en porterait mieux, et son étendard n'en flotterait pas plus mal. Que ce grand et salutaire exemple nous console, vous et moi, de voir si trouble aux choses de l'avenir!

Mais la France, — prenons la Bourgogne pour type, — est le pays où l'on sait le mieux faire le vin; voilà surtout son mérite dans l'espèce. Chaque jour, à ce sujet, on l'interroge et la consulte. Un aimable *Savoisien*, puisque *savoyard* n'est pas un mot poli, me disait la semaine dernière qu'il y aurait gros à gagner d'argent si quelque bon œnologue français s'en allait apprendre l'art du vin aux naïfs vignerons de Chambéry, de Chantagne et du Piémont. Un riche Valaque enrôle à l'heure qu'il est des Bourguignons pour ses montagnes; qu'en dira là-bas le mufti? L'Amérique, que notre commerce a lassée, essaye aussi du vin indigène; et, au lieu de bouteilles trop souvent déloyales, nous demande des avis et des bras. Les Cazalis-Allut, les Odart, les Vergnette-Lamotte, les Delarue, les Joigneaux, les André, les d'Armailhacq, les Batilliat, les Fauré, les Genret-Perrotte, les Morefot, les Laloyère, les Lavalle, les Baumes, les Gaubert, instruisent aujourd'hui, éclairent, corrigent le monde viticole et vinicole. Savoir faire le vin et le dire aux autres fut la plus grande renommée de Chaptal. Que n'a-t-il gardé pour lui certaines branches de son enseignement! La Bourgogne, la Champagne ont des cours publics où la science tue la routine au profit de l'expérience, et force gratis ceux qu'un rien déroute à tirer profit de leurs étonnements. Un professeur de la Faculté de Dijon, M. Ladrey, enfant du pays, et fils de ses œuvres, ensemence ainsi depuis deux ans les cerveaux neufs de Beaune et de Dijon; quant aux vieux que la mauvaise herbe enserre, personne n'y touche; on les briserait en les retournant! M. Ladrey est un homme jeune, vif, instruit et chercheur; il ne fait pas seulement avec les livres consacrés, il ne s'en rapporte pas religieusement aux maîtres; ce qu'il dit, il l'a vu; ce qu'il montre, il l'a touché : et d'une bonne main, et d'un bon œil, je vous en réponds! Il a de plus l'expression nette et la démonstration claire; il est aussi aimable qu'utile à entendre : et ce n'est pas un tort, quoi qu'en disent les anciens à lunettes rondes et vertes sous leur perruque, soutiens chancelants et grognons de la mauvaise humeur dans l'enseignement. Ce que je reprocherai à M. Ladrey, c'est de conclure quelquefois avec faiblesse. Il dévoile en effet plutôt qu'il n'affirme; il émet plus qu'il ne proclame; et, par un temps qui ne croit guère à la vertu, cette modestie pourrait bien passer pour un défaut de conviction. En science pratique surtout, quand on croit avoir avancé le vrai, il faut hardiment et tout de suite, pur d'engagements et de ménagements, établir que le contraire est le faux; sans cela, point d'élèves, ni de professeur conséquemment.

Autre est le maître champenois, M. Maumené. Celui-ci érige en loi sa parole; il procède par apophtegmes et par sentences; il est sûr du vin, du monde et de lui-même. Nous emprunterons

(1) Lettre adressée à M. L. Havin, directeur politique du journal *Le Siècle*.

notre exposé à leurs deux ouvrages, également et différemment remarquables, solides et bien faits.

Voici donc les vendanges faites, — et que cette année en a vu de belles ! A dos d'hommes et de femmes, d'ânes et de chevaux, le raisin est porté en son laboratoire. Reste à le trier, à l'égrapper, s'il y a lieu, et à le fouler; puis à faire cuver ce précieux gâchis pour obtenir la fermentation si bien appelée *tumultueuse ;* à découver ensuite et mettre en tonneaux le premier jus, ou *vin de goutte,* qui contient l'esprit et l'âme de la vendange; à pressurer le marc une fois, deux fois, trois fois ; à mêler ou mettre à part le résultat des pressurages; à laisser reposer, soutirer, attendre, coller et mettre en bouteilles. Ce sont là bien des phases qui emportent chacune son étude et sa responsabilité. Nous les parcourrons rapidement.

On est convenu de vendanger autant que possible en maturité complète, par vent sec et ciel pur, et jamais avant que le soleil n'ait bu la rosée. Olivier de Serres nous a dit quand le raisin était mûr : « La raffle (grappe) commence à jaunir ; elle fait bois ; le grain n'a plus de dureté ; sa pellicule est mince et translucide; la grappe et les grains peuvent être détachés sans efforts ; le pepin ne contient plus de substance glutineuse. » — « Coupons ! alors dit M. Maumené ; n'imitons pas les froids vignerons du Rhin, qui attendent quasi la pourriture ; coupons quand la grume (grain) a du sucre. Plus il y a de sucre, plus il se fera d'alcool, plus il se dissoudra d'éther pour donner le *bouquet.* » Car nous avons le secret du bouquet, monsieur; le patriarche des œnologues de Dijon, M. Delarue, nous l'a révélé. Le bouquet, si parfaitement distinct de l'*arome*, que les parfumeurs imitent, et de la *saveur*, que les confiseurs ajoutent, est le produit d'une certaine réaction les uns sur les autres des principes dont le vin est fait, comme, par exemple, des acides sur l'alcool avec production d'éthers à base d'acides. Ce délicieux mystère apparaît à son heure ; rien ne le promettait ni ne le faisait présumer ; le raisin ni le moût n'en donnaient point de signe. L'art n'y peut mais, et le commerce non plus. Les vins pauvres d'alcool n'en seront jamais honorés ; il faut au vin dix à douze pour cent d'âme pour enfanter cette magnificence. A quinze pour cent, l'*esprit* la masque à nos faibles organes ; mais laissez trois ou quatre ans la futaille se nourrir de cet excès d'alcool, et le bouquet dégagé resplendira.

Il arrive que les raisins ne sont pas mûrs tous à la fois : ainsi quand des ceps peu hâtifs ont bourgeonné après une gelée. On peut alors faire deux vendanges, comme en 1802, 1825, 1839 ; comme au clos de Vougeot en 1857. Le ban municipal ne me semble point avoir prévu ce cas.

Quelques vignerons trient les raisins après le cueillage, séparant le vert du mûr. M. Ladrey conseille de les mêler, pourvu que le mûr l'emporte : on aura ainsi du vin de garde et que l'âge bonifiera. Si le vert, au contraire, est en majorité, par la faute du temps ou du ban, suivons l'avis de M. Maumené : étalons le fruit dans les cuves sur le moins d'épaisseur possible, et conservons-le quelques jours en cet état : le grain absorbera l'oxygène de l'air, s'en échauffera, et noircira.

Faut-il égrapper le raisin ? Oui et non. La grappe est âpre au goût, par le tannin et les sels qu'elle renferme : c'est pourquoi elle sert à conserver le vin. Si vous l'ôtez, le vin sera délicat, fin, léger, mais éphémère. Gardez donc la grappe, selon M. Ladrey, quand votre raisin est bien mûr et renferme beaucoup de sucre ; elle aidera d'ailleurs à la fermentation. Dans les années chaudes du Midi, où le raisin est du sirop suspendu, non-seulement on met les grappes en cuve, mais on y ajoute des feuilles et des sarments verts. Egrappez, au contraire, totalement ou partiellement, si la vigne a coulé et gardé peu de grain : la grappe vous donnerait du vin de bois, par trop acerbe et astringent. Faites de même si le fruit a mal mûri ; égrappez en secouant tout simplement les raisins sur une claie en osier : tout ce qu'on a inventé en fer et en cuivre ne vaut rien ; jamais ne mettez de métal en contact avec ce qui est ou qui sera du vin.

Egrappé ou non égrappé, le raisin est jeté dans la cuve, contenant plus ou moins immense, fait en bois le plus souvent, quelquefois en maçonnerie, pierres de taille ou pierres meulières, reliées par le mortier hydraulique, enduites de ciment romain. Des hommes entrent là-dedans tout nus ; la décence des plus jeunes ne dépasse pas la cheville, encore blâme-t-on volontiers ceux-ci, et les appelle-t-on des *gâte-moût* ; la grume s'effarouchant des sabots, disent les anciens, et ne livrant amoureusement sa peau qu'à la bonne franchise de la nôtre. Ce n'est pas bien propre... et c'est

fatigant. Aussi les Bordelais ont-ils inventé de fouler et de piétiner en cadence, au son du violon; les Bourguignons s'animent aux gaies redites de leurs noëls : c'est moins pénible étant plus joyeux, mais voilà tout. Pourrait-on cependant fouler autrement? Une machine, si bien faite qu'elle fût, en caoutchouc ou mieux encore, remplacerait-elle ces pilons peu lavés, mais animés, qui remuent, agitent, retournent la vendange, y font en bondissant entrer l'oxygène avec l'air, cherchent et poursuivent le grain dur et rebelle qui, non écrasé, échapperait à la fermentation? Laissons cette question aux vignerons eux-mêmes : La fermentation, disent-ils, est comme le feu *qui tout rédime et sanctifie;* seulement, qu'ils n'abusent pas du principe!

Quand ces honnêtes fouleurs ont fini, titubants, leur propre ou malpropre contredanse, commence la grande et capitale opération du cuvage. Une première condition, c'est que la cuve ait chaud. Vin qui a froid fermente mal et se fait mal. Il faut que l'air ambiant soit au moins à 15 degrés pour que la température de la cuve arrive à 30 degrés par la fermentation; puis décroisse sans secousse à 25, 22, 20, 18. Voilà ce qu'il s'agit d'atteindre, et qui n'est pas toujours facile, par des automnes trop précurseurs des hivers. M. Ladrey conseille de chauffer la cuverie (cellier), mais comment? Ou de faire chauffer du moût et de le jeter bouillant dans les cuves, afin d'éperonner le travail : cinq hectolitres de moût, chauffés au bain-marie, dans des vases *non métalliques*, à 95 degrés, augmenteront de 8 ou 9 degrés la chaleur en cuve de cinquante hectolitres; moyen extrême, et triste, quand on a du bon vin à faire! M. Maumené pense qu'on pourrait maintenir les cuves en bonne température, si, après les avoir essuyées et séchées extérieurement, on les entourait de paillassons épais de 10 à 12 centimètres, recouverts eux-mêmes d'une bâche. Car on ne saura jamais bien chauffer artificiellement un cellier; tous les celliers que j'ai vus, excepté celui du clos de Vougeot, m'ont paru plus ou moins absurdes; ravagés par les courants d'air, éventrés de portes et de fenêtres ouvertes, le soleil ici, la nuit là, mal orientés, mal exposés. La cuve contre la porte ne s'enflammera pas comme celle qui est contre le mur; dans celle que le courant d'air fouette, le moût aura chaud au milieu et froid au bord; ce que les poêles ne chaufferont pas, ils le refroidiront encore, par le tirage de leur vent. Par où, dans un tel désordre, descendra le ferment, ce saint esprit du vin? Ne riez pas du mot, cher monsieur : le ferment est un principe organisé, une chose vivante; c'est un *être*. Son père est l'*amylon*, disent les chimistes; sa mère la *zyméprotéine :* le jus du raisin est tous les ans leur lit nuptial, l'oxygène de l'air le ministre de leur union. En ce mariage merveilleux, la femelle féconde le mâle. L'enfant agit dès sa naissance, sa durée sera si courte! Le froid l'empêche, le trop chaud l'absorbe; il vit à l'aise, comme nous, entre 20 et 30 degrés. Il fait son devoir alors vivement, terriblement, et meurt, victime immolée à nos jouissances. Il a changé le sucre du raisin en alcool et acide carbonique; de l'eau du fruit il a fait du vin. L'homme que sa mort fait vivre joyeux, *spirituel* et fort, ne l'a seulement pas connu!

Moins poétiquement parlant, le ferment est une sorte d'animal composé de carbone, d'oxygène et d'azote. On le conserve isolé dans la *levûre*. Nous verrons bientôt les fraudes et les crimes qu'il sert à commettre. L'homme emploie tout au mal, même les esprits et les dieux!

Faut-il fermer les cuves ou les laisser ouvertes? C'est encore là une grande affaire sur laquelle, comme on dit, les *meilleurs esprits* se divisent. La fermentation, — tout vigneron, fût-il d'Argenteuil, l'a vu,—soulève les râfles, pepins, peaux, traces du passage des fouleurs, et fait de tout cela comme un dôme qui s'appelle le *chapeau* de la cuve. Si vous laissez celle-ci découverte, l'air agira sur le chapeau, l'aigrira, le moisira profondément, et comme il faudra que tôt ou tard vous refouliez et replongiez cette masse équivoque dans le moût, vous rendrez acides et gâterez toutes les parties liquides qu'elle traversera. En même temps vous perdrez, à grand préjudice, l'alcool qu'entraînera le gaz acide carbonique dans son incessant et libre dégagement. Il conviendrait, au moins, qu'avant de refouler la dangereuse coupole, on l'examinât attentivement pour en détacher ce qui serait altéré, ou mieux, comme le dit M. Ladrey, qu'on forçât le chapeau à nager dans le moût au moyen d'un couvercle intérieur mobile fait en bois et percé de trous.

« Si vous fermez la cuve, vous perdez votre vendange, » s'écrient les Bourguignons, qui veulent le cuvage ouvert; « la fermentation s'arrêtera, les gaz se concentreront et tueront le vin dans son

moût. » C'est possible; et c'est pourquoi on a proposé de permettre le dégagement des gaz dans des cuves closes au moyen de bondes hydrauliques qui, défendant à l'air toute entrée, lavent en même temps les gaz à mesure qu'ils s'échappent. Dans ses cuves maçonnées closes, M. Maumené, qui ne partage pas les bourguignonnes antipathies, a introduit un tube pour la sortie du gaz acide carbonique et son utilisation immédiate à la fabrication du bicarbonate de soude, charmant et gastrophile élément des eaux gazeuses alcalines. Ainsi disparaîtrait dans les celliers tout danger d'empoisonnement par ce gaz rampant, bassement et lâchement mortel, que nul ne saurait voir ni toucher, qui n'a ni couleur, ni volume, ni odeur, ni saveur, et qui frappe sans ressource des proies sans défense. Nos cuveries sont des grottes du Chien, grâce à lui; qui s'y couche ou s'y baisse est à peu près sûr de mourir.

Le gaz qu'exhalent cent hectolitres de vin peut donner 3,000 kilogrammes de bicarbonate de soude, au calcul de M. Maumené. C'est tout Vichy dans la vendange.

Je suis, monsieur, pour le cuvage fermé, sinon hermétique, pratiqué tout au moins de façon à ce que l'air ambiant du cellier ne fasse pas du chapeau un générateur de vinaigre. Une simple toile suffirait : qu'elle ne touche pas au chapeau, c'est assez.

Nous avons cuvé; la fermentation tumultueuse est apaisée, le moût n'est plus chaud ni même tiède; il s'agit de songer au décuvage. Quand décuverons-nous? *Quand le sucre sera complétement détruit!* Comment le savoir? C'est là tout le mystère. Le nez y peut beaucoup; l'odeur vineuse est spéciale, *sui generis*, mais parce qu'on sent déjà le vin dans la cuverie, parce qu'à ce parfum la gaieté s'en détache et monte, cela ne veut pas dire que le vin soit fait. « Il n'y a jamais, dit M. Ladrey, à regretter d'avoir décuvé trop tôt. » Je crois que le savant professeur se trompe. Nous avons, lui et moi, à l'exposition de Dijon, pu constater combien étaient devenus faibles et maigres de grands vins peu cuvés. Cuver trop longtemps ne vaut pas mieux, assurément : le ferment est mort; le moût reste en contact inutile avec la grappe, qui le travaille, le taquine, lui infuse son tannin et son sel, empêche, entrave le développement des causes qui donnent au vin la délicatesse et l'arome. Il en sera ainsi, malheureusement, dans bien des pays cette année. L'abondance a dépassé les prévisions; les tonneaux manquent, et tous les vignerons n'ont pas des foudres. Il faudra laisser la vendange cuver jusqu'à l'arrivée des futailles; je suppose qu'on aura soin de l'enfermer, pour le coup.

Une autre garantie de l'opportunité du décuvage est dans la densité du moût. Plus il est dense, plus il retient de sucre; l'alcool produit, il devient léger plus que l'eau. La science, au reste, abonde en instruments de pesage et d'épreuve qui ajoutent l'embarras de leur choix à celui de la constatation. Chaque vigneron digne de l'être a son tact, et c'est ce qui vaut le mieux.

II

Avant de décuver on *refoule* le chapeau, opération délicate, malplaisante, dangereuse, qui peut être funeste à l'ouvrier comme à l'ouvrage. Certains ont cru devoir encourager la fermentation, qui restait lâche et molle, en jetant du *ferment tout fait* dans la cuve; mais où demeurent les marchands honnêtes, et comment être sûr de trouver de bon ferment tout fait? car l'activité ne vient pas de la fièvre; irriter ne veut pas dire animer. S'il a fait froid, on a craint la fermentation visqueuse; s'il a fait chaud, on a craint la fermentation acétique. Que de craintes! Bien ou mal enfin, tard ou tôt, c'est dit : la vie est donnée au jus, le vin est né; mettons-le dans les tonneaux. Rien de plus simple, dites-vous; simple affaire de transvasement. Oh! que non pas! Le vin, à sa naissance surtout, a un ennemi mortel; c'est l'air. Et Dieu sait qu'on ne l'en sauve guère!... J'ai vu des cuves sans robinet, où l'on puisait le vin à pleins seaux, comme on fait la lessive; j'ai vu porter le vin au baquet, du cellier dans la cour, par le vent et la pluie. Le jeune vin retient tous les aromes, n'ayant pas encore le sien. J'ai vu des vignerons fumer leur pipe au décuvage et leurs femmes y rôtir des grillades. De même il s'attache volontiers et se mêle à ce qu'il touche; il emprunte comme il cède, avec rapidité. J'ai vu qu'on le transportait dans des vases en zinc, qu'on l'entonnait avec des entonnoirs en fer,

qu'on le tirait avec des robinets en plomb... Tout cela est ignorant, détestable et barbare. L'air aigrit le vin, les odeurs l'énervent ou l'empoisonnent, les métaux cèdent leur oxyde à ses acides. Il faut décuver par un boyau de cuir ou de toile, tout au plus par un siphon, hermétiquement, pneumatiquement, pour ainsi dire. Mais si la pénurie, ou l'avarice, ou la routine, vous force à employer des seaux et des brocs, qu'ils soient en bois, par pitié! et gardons au moins les seaux de l'air, au moyen d'un couvercle flottant, comme les porteurs d'eau leur marchandise innocente.

Voilà vos tonneaux pleins de surmoût, aux trois quarts seulement; car, pour n'avoir plus de vin, la cuve n'est pas encore vide; reste le marc à presser. Tous les pressoirs sont bons, pourvu qu'ils soient en bois et qu'ils pressent également et sans secousse; ayons seulement soin de les nettoyer à grand balai et de les laver à grande eau, c'est assez d'une malpropreté dans notre histoire! Pressez à peine d'abord; ce que cette première pressée donnera doit achever de remplir vos futailles; les autres pressées seront entonnées à part. Vous garderez le marc épuisé pour le répandre au pied de la vigne, comme une nourriture. Toute fin logique est de retourner à son commencement.

Au bon vin donnez des tonneaux neufs; les grands crus sont fiers et ne veulent pas du reste d'autrui; les inférieurs s'arrangent plus facilement en leur modestie. Rendez-leur cependant la vieille habitation saine; descendez-y à cet effet une mèche soufrée, brûlant dans une sorte de panier en toile métallique. Le soufre en combustion absorbera l'oxygène flottant dans la futaille et le changera en acide sulfureux; les résidus attachés aux parois intérieures imprégneront, et tout danger cessera pour l'hôte futur. Que vos futailles soient en chêne, c'est le meilleur bois; le tannin dont il abonde, et qui plaît au vin, le garde ferme et inaltérable. Ayez des douves épaisses, ne craignez rien du poids, vous le regagnerez au delà par l'évaporation en moins. M. Maumené conseille de peindre les barriques; il a peut-être raison. On ne l'a jamais fait, sans doute; mais qu'importe!

A propos de futailles, quand songera-t-on à mettre dans le droit et le devoir communs ces innombrables et variables mesures de capacité? Il est passablement singulier, lorsqu'on fait si justement le procès au demi-setier et à l'once, de ne pas le voir faire à la *pièce*, et qu'impunément encore, par exemple, le bourgeois, qui n'entend rien à la jauge, doive payer si souvent au marchand et à l'impôt 228 litres au lieu de 222, de 220 et quelquefois moins. Je ne dis positivement cela pour personne, mais qui sera atteint criera; ils se trahissent tous ainsi! Nous avons vu des tonneliers rougir à ce métier, et des verriers aussi vraiment, car il en est des bouteilles pis encore que des pièces. MM. les négociants vont trop vite, et finiront par se casser le cou! Il y avait cette année à l'exposition de Dijon des doubles hectolitres, des hectolitres et des demi-hectolitres, onvrages très-bons d'un tonnelier de Nuits. Voilà la pièce, la feuillette et le quartaut métrique. Ce n'est pas à trouver : il faut tout simplement s'y tenir. Un des rois du cassis, M. Mermilliod, avait mis son nectar empourpré dans des bouteilles de litre; pourquoi n'y pas faire mettre le vin? Qu'est-ce que ces bordelaises de 70, ces bourguignonnes de 72, ces champenoises de 75? Et si l'on oblige, comme c'est un devoir, les fabricants de bougie à inscrire et prouver le poids net de leurs paquets, ne pourrait-on, en attendant plus, prier MM. les négociants de vouloir bien déclarer au fisc le contenu à peu près net de leurs bouteilles? Doit-on l'impôt de ce qui n'existe pas, et l'administration a-t-elle jamais pu entendre se faire complice de la déloyauté?

Fermons la parenthèse. Quand le vin est dans les tonneaux, il ne se met pas tout de suite à dormir; son mouvement continue, son organisation se complète. A la fermentation tumultueuse dans la cuve, sorte d'existence utérine, la fermentation secondaire, véritable enfance du vin, a succédé. Si la vendange a été dure et mal foulée, si par cette raison le marc mis sous le pressoir contenait des grains non encore écrasés, l'effervescence reparaîtra tout entière. Le pressurage lui-même d'ailleurs, et l'air aussi peut-être malheureusement, auront introduit dans le liquide des éléments nouveaux dont l'action, bonne ou mauvaise, exige son temps et sa place. Vous laisserez donc la futaille débouchée, et vous n'y placerez point la bonde tant que vous verrez de l'écume se faire et du gaz se dégager. Toujours cependant vous la tiendrez pleine, et *pleine du même vin* surtout; mieux vaudrait, ce n'est pas une figure, combler le vide avec des pierres à fusil qu'avec un vin qui ne serait point celui-là. Que cette loi capitale du maintien vrai, de l'entretien sans reproche, reste inviolée

jusqu'à la fin, et, sachons-le bien, quoi qu'il en coûte pour *tirer honnêtement cinq pièces d'un vin bon à mettre en bouteilles, il faut en avoir décuvé six.*

Le vieux maître huguenot Olivier de Serres, qui a maintenant des statues, conseillait de remplir les vins forts avec de l'eau jusqu'à Noël, afin de les oxygéner. Tout précepte vénérable a son prix; on pourrait essayer. Les assassins du vin remplissent avec de l'eau-de-vie; puisse leur cuisine être leur éternelle boisson! Ainsi font les tonneliers anglais, carboniseurs de muqueuses gastriques, ministres sombres du spleen et de l'hypocondrie. De l'eau-de-vie dans le vin! quand les nôtres de France, bourgogne et bordeaux, accusent 9 à 13 p. 100 d'alcool; quand le meursault blanc de Genevrières en donna 14,95 en 1846; quand ceux d'Oporto, *port wynes*, cette raison capiteuse pour l'Angleterre de garder le Portugal, en contiennent presque le quart de leur poids! La vie, en vérité, se dépense à précipiter la mort.

Lorsque le vin ne dégage plus d'acide carbonique, on bonde la pièce et on y laisse l'enfant tranquille sur sa lie; il grandit ainsi et prend de la couleur en prenant du corps. On s'assure de lui de temps en temps, et, quand on le voit bien clair, avant que les premières et printanières chaleurs n'aient réveillé la vigne (car ce que fait la vigne a son écho dans le vin, filiale et plus qu'humaine réciprocité!), on le soufre, ou, pour mieux parler, on le *surtire*; c'est comme qui dirait le débarrasser de ses langes. Il faut pour cela choisir un temps sec et qui respire du nord, mettre à côté de la barrique pleine une barrique neuve, et opérer presque sans air, au moyen d'un siphon, faute de mieux. Arrière, comme nous l'avons dit, les robinets qui crachent, et la pompe qui renifle, et le baquet, et le broc, toutes vieilles naïvetés qui mettent du vent dans le vin! Le siphon, tourmenteur de la lie, fait assez de mal déjà.

Ce premier décantage fini, on rince soigneusement la pièce qui vient d'être vidée, et on y remet le vin. L'habitant et la maison se connaissent, et l'un a déjà pris de l'autre; ne les séparons pas.

On répète l'opération deux fois encore, en général, après les années riches, quelquefois plus, comme après 1846. C'est une question qu'il convient de laisser à la sagesse du propriétaire; cela n'a point de bases fixes, et varie selon le temps, le lieu, l'espèce et les qualités. Touchez le moins possible au vin pendant la végétation, la floraison et la maturisation de la plante; préjugé ou non, vous ferez bien.

Après le soutirage, on colle au blanc d'œuf ou à l'ichthyocolle (colle de poisson); l'albumine de l'un ou la gélatine de l'autre s'empare des demi-solides restés en suspension dans le liquide, et se précipite avec eux. Je conseillerai de s'en tenir aux blancs d'œufs, non que je les préfère aux autres clarifiants, mais parce que j'en suis sûr : on ne falsifie pas un œuf. Sauf les poudres de Jullien, les colles différemment animales, telles que le sang desséché, etc., deviennent toujours plus ou moins putrides. Ajoutez du sel blanc aux blancs d'œuf, et fouettez la colle dans la pièce avec des verges en bois, — jamais de fer; — une poignée de sel pour douze ou quinze blancs d'œuf.

III

Voilà le vin sorti de l'enfance; il s'agit d'en faire un homme. Reste donc à étudier l'action du temps sur le vin, et ses propres dispositions. Quatre ans dans la futaille et autant dans la bouteille peuvent suffire à l'éducation d'un bon vin de Bourgogne de production ordinaire. Les grands vins des grandes années se font moins vite. Corton et Chambertin 1842 sont excellents à boire maintenant; les 1846 ne sont pas achevés; 1849 commence à montrer son soleil; 1854 sera du vin de diamant. Les 1857 auront, dit-on, la vie éclatante, mais courte; le cœur leur bat d'une incroyable vitesse. Le vin de cette année (1858) fait dire de lui des merveilles par-dessus les églises. J'ai sous les yeux le rapport du jury de l'exposition de Beaune du 2 de ce mois (octobre), six ou huit jours après la vendange, et j'y vois que « pour la Bourgogne l'année 1858 est une des années les plus complètes du siècle. Abondante comme l'année 1834, elle lui sera supérieure en vinosité et en franchise; elle ne peut trouver d'analogie que dans l'année 1811, qui est restée célèbre comme type sous le nom d'*année de la comète*. Nous faisons une seconde année de la comète, assez abondante cette fois pour que

tout le monde puisse goûter de son nectar. » De 1857, tant prôné à sa naissance et qu'on a vendu si cher, plus un mot. C'est comme au théâtre : le roi d'aujourd'hui met dans la rue celui d'hier. « 1858 a déjà son bouquet, » s'écrient MM. les membres du jury. Croyez-vous? Du bouquet à du vin d'une semaine! Vous compromettez la vierge en nous la faisant si belle femme, ô parents pleins de zèle!

Voyons d'abord à disséquer, à décomposer ce corps, si parfait quelquefois. Si nous y arrivons, peut-être arriverons-nous aussi à savoir ce qu'il lui faut d'années pour bien fondre tous ses éléments. Les savants chimistes que nous représentons vont nous venir en aide. Le vin doit être considéré comme un composé d'eau et d'alcool, *mélangés* simplement, non pas combinés; puis de matières nombreuses et variées dont plusieurs jusqu'ici *sont restées insaisissables*. Et voilà pourquoi, bien qu'on ait fait et menti en toutes ces années malheureuses, le problème de la fabrication du vin artificiel n'a point eu et ne pouvait point avoir de solution. On défait bien une mouche aussi, parbleu! et un chien, et un héros; mais on n'en fait point, à cause de l'*insaisissable*. Les Prométhées de l'entrepôt et les Frankenstein de barrières n'ont qu'à se le tenir pour dit; il y a quelque part un laboratoire dont on n'emprunte pas les cornues.

C'est le sucre tenu en suspension dans l'eau du raisin qui fournit l'alcool. Le bon raisin bien mûr et bien venu contient à peu près un cinquième de sucre. Le sucre cache en lui moitié environ d'alcool pur et moitié d'acide carbonique. Le ferment, cette flamme créatrice que certains prétendent allumer à leur fantaisie, crève le sucre comme une capsule et le force à livrer sa richesse. Aussitôt, de liqueur sucrée, le moût se change en liqueur vineuse. L'acide carbonique se dégage presque tout entier, l'alcool reste, et doit représenter un dixième au moins de tout le volume pour que le vin soit bien constitué. La vigne plantée dans un terrain calcaire en donnera plus que dans tout autre terrain : on ne sait pas assez ces choses-là.

Voilà pourquoi, si l'on veut boire une fois en sa vie du vin mousseux *naturel*, on séparera le moût du marc avant la fermentation tumultueuse, dit M. Ladrey. Aussitôt celle-ci apaisée, et sans attendre du tout le bouillonnement secondaire, on décantera le liquide; on l'entonnera, soutirera, collera et mettra en bouteilles, avec ficelle et fil de fer selon l'ordonnance. L'acide carbonique, produit par la décomposition finale du sucre et tenu captif à mesure de sa production, se dissoudra dans le liquide sous la pression despotique du bouchon et du verre. Prenez garde seulement qu'il ne brise point sa prison; et, pour cela, faites venir vos bouteilles de Châlon-sur-Saône.

Ici comme là, si la fermentation a été bien menée, c'est-à-dire complète, le sucre doit avoir complétement disparu. S'il en reste le moins du monde, adieu le bouquet. Or, dans le sucrage artificiel, il en reste toujours. J'en suis fâché pour messieurs les confiseurs, mais la science leur donne un démenti.

Ce sont donc là les deux fonds du vin : de l'eau et du sucre de raisin, changé en alcool. Viennent ensuite deux séries d'acides : le tartrique, le citrique, le malique, le pectique, le tannique, nés dans le jus et se développant avec le fruit; le carbonique, l'acétique, le lactique, le butyrique, produits de la fermentation. Quand l'acide tartrique manque, il ne se fait pas de bouquet, et le vin garde le goût du raisin. Gare au contraire à l'abondance des acétique, lactique ou butyrique; leur nom dit la saveur que chacun peut donner.

Le vin contient des huiles. Le pepin et la peau du raisin en fournissent une quantité notable. Un ingénieux enfileur d'atomes et supputateur d'impondérables, M. Roy, pharmacien dans la Haute-Vienne, évalue à 5 millions et demi de kilogrammes la quantité d'huile de pepins que la France pourrait extraire annuellement de ses vignes. Huile de pepins et vinaigre de vin, le beau mariage à faire dans la salade! Mais point d'huile dans le vin, point de *bouquet* non plus, disent les chercheurs d'origines : nous savons décidément mieux comment on l'ôte que comment il vient.

Le vin contient des sels : minéraux, tels que des silicates, des phosphates, des sulfates, enfants de la terre où la vigne a vécu; végétaux, tels surtout que le tartrate acide de potasse, ou proprement dit le tartre, sans lequel il n'y aurait point de vin. La propriété du tartre est, à ce qu'il paraît, de dissoudre le ferment; il dissout aussi les oxydes, et le vin, grâce à lui, est « plus dissolvant que le vinaigre, » disait le grand Vauqueiin. C'est pourquoi, monsieur, nous recommandons instamment

de ne jamais conserver ni même transvaser le vin dans quoi que ce soit en cuivre, plomb, zinc ou fer. Si vous avez à le faire chauffer, prenez de l'argent, de la porcelaine ou du verre.

Le vin contient des matières colorantes tirées de la peau du raisin : il est rouge ou blanc, c'est-à-dire *bleu* ou *jaune*. Quand on dit le *petit bleu*, on ne commet point une appellation fautive. La teinture principale du vin rouge est l'*œnocyanine*, d'autant plus abondante et forte que le pressurage a fourni plus d'oxygène : elle est bleue, et les acides du vin la rougissent ; elle disparaît avec le temps, sous l'action détersive et spiritualisante des autres parties. Le jaune, image du soleil, reste seul alors et persiste.

Enfin, si l'on en croit les grands œnologues de la Gironde, le vin renfermerait une sorte de résine essentielle, de principe spécial, qu'il serait possible d'isoler, à la façon d'un caoutchouc bachique, afin de donner du moelleux aux pauvres jus qui n'en ont pas. Cela s'appellerait l'*œnanthine*. Le nom est charmant et l'invention aussi.

IV.

La diversité des éléments dont le vin se compose, variables à l'infini dans leurs quantités, n'est point, monsieur, pour nous rendre facile la vraie connaissance de cet aliment. Aussi, faut-il bien le dire, qui est-ce qui sait chez nous acheter le vin, le soigner, le garder? Qui même sait le boire en vrai temps et aux vraies heures? Le tout petit nombre, et Chaptal en convenait : « Les gourmets sont encore plus rares que les grands hommes. » Paris surtout se distingue dans l'espèce par sa prétentieuse ignorance et son orgueilleuse candeur.

D'ailleurs il n'y a plus guère de caves à Paris; je ne sais pas s'il reste encore des estomacs, grâce à la bourse, à l'absinthe, à la bière et au tabac. Une cave n'est pas simplement un souterrain quelconque, froid ou chaud, infect ou non ; bas-fond à tout serrer, charbon, pommes de terre et fromage. Il faut qu'elle soit un lieu sain et sec, à température éternellement la même, entre huit et dix degrés : la chaleur est mauvaise au vin, lui donne le goût de cuit d'abord, et l'amertume ensuite. Il faut qu'elle soit absolument obscure : la lumière décolore le vin dans les bouteilles. Il faut n'y faire entrer de l'air que le moins possible, le vin tourne à l'aigre sous son contact. J'ai vu en Bourgogne des caves à doubles et triples portes, sans soupiraux ni éclairs, percées çà et là d'une invisible ouverture à la voûte, sorte de tuyau d'appel pour l'aspiration et la sortie des gaz. Dans l'épaisseur énorme de leurs murs cyclopéens, ma main tâtonnante s'arrêtait parfois à des baies mystérieuses, caveaux superlatifs, cachettes aux vins joyeux, reliquaires de chefs-d'œuvre et de *filles uniques*,—ils appellent là-bas filles uniques les bouteilles qui restent les dernières et toutes seules. On n'ouvre ces trésors qu'aux dates grandes et jours de promesses. Feu Martainville, du *Drapeau blanc*, en avait un dans sa cave du Pecq, riche alors des enthousiasmes de l'émigration indemnisée ; et chaque fois qu'il y entrait pour le diminuer d'une bouteille, il versait religieusement un louis d'or dans un tronc scellé à la muraille. C'était la dot de sa fille que le journaliste du trône et de l'autel espérait ériger ainsi, par contre-coup de ses immolations bachiques. Mais les jours mauvais sont arrivés, hélas ! et il a fallu casser la tilerire : ainsi périssent les bons vouloirs et s'évanouissent les établissements. Que de choses dans une révolution ! A la naissance de son enfant, le Bourguignon, plus sage, comblait de grand vin, nouveau mis en bouteilles, une de ces niches, et la faisait murer. Vingt ans ou vingt-cinq ans après, on descellait le cachot ; l'enfant allait se marier, et le vin pris pour oracle disait, vieux prisonnier, la bonne aventure aux jeunes époux. Quels miracles de conservation on voyait s'accomplir ainsi ! Le temps, et M. Ladrey nous l'explique à merveille, a deux actions sur le vin convenablement soumis à sa puissance. L'une est de tirer de la constitution du liquide je ne sais quels composés volatils, odorants, délicieux, qui sont le bouquet décrit par M. Delarue. L'autre est la formation d'un dépôt qui n'est ni du ferment ni de la lie, qui renferme *certains sels*, et surtout du bitartrate de potasse, de la matière colorante et de la matière azotée. Ceci est la *dépouille* du vin, son élévation, sa sanctification pour ainsi dire ; phénomène qui veut de l'immobilité, du recueillement et du silence ; impossible dans le trouble, les variations de température, les

irruptions d'air et de lumière ; et qui, bien accompli, donne au vin un charme et une saveur impayables.

Mais le temps fait comme il veut et quand il veut. Cet artiste éternel n'accepte point de tâches fixes ; tantôt il se hâte et tantôt il se refuse ou s'endort. Suivez-le et attendez-le six ans, dix ans, quinze ans ! Or, voilà qui ne saurait convenir au commerce ; plus vite il vend, plus vite il embourse et renouvelle ; c'est sa loi mécanique. Le commerce a donc imploré la physique et lui a demandé de quoi remplacer le temps. La science en pareil cas a toujours quelque chose à répondre : l'industrie est égoïste, mais bonne pratique ; et si elle ruine volontiers qui la crée, elle paye noblement qui l'enrichit *per fas et nefas*, comme dirait M. Prudhomme. Ainsi on fait faire au vin des voyages de long cours, non pas en doubles fûts aux intervalles remplis de paille ou de charbon pour le défendre de la chaleur, mais à pièces nues autant que possible, et baignées tout en grand dans les torrides effluves de la cale ; c'est de ces vins bouillis en pleine mer que vous lisez sur les livrets des traiteurs : *Bordeaux retour de l'Inde*, etc. C'est encore un procédé coûteux, cependant ; et d'autres vins sont plus économiquement chauffés sur place, dans des bains-marie de 50 à 75 degrés, tout bourgeoisement, comme on ranimerait une matelotte. Des deux façons le vin se dépouille, un peu comme les gens qu'on écorche ! mais du bouquet, point de nouvelles ; il n'est pas né et son germe est mort. Si vous aimez le vin cuit, buvez.

Puis on a fait l'inverse ; on a tiré le vin des caves, et on l'a mis coucher dans la rue par d'étincelantes nuits d'hiver, afin d'y geler jusqu'à douze, quinze ou vingt pour cent de son volume. On a, par un premier soutirage, séparé la masse liquide de la partie glacée, et on l'a tenue exposée pendant un mois à une température très-voisine de zéro. Il s'est formé un dépôt épais, abondant, fort en couleur. On a soutiré de nouveau et on a remis en cave : le sacrifice était accompli. On avait déchargé le vin, et augmenté la proportion d'alcool en diminuant la proportion d'eau ; pourquoi l'on se vantait et se félicitait d'avoir constitué la solidité et la durée par leurs trois mauvaises conditions : dureté, âcreté, sécheresse ! De bouquet, néant comme ci-dessus.

Ne faites donc point chauffer ni geler le vin : ce ne serait jamais que du profit sans honneur. La nature ne souffre pas de concurrents en ses travaux. Laissez le vin à ses destinées. Si faible qu'il soit né, s'il est de bonne famille, il aura ses jours de gloire et de beauté. J'ai bu à Dijon du vin du clos Vougeot donné pour 120 francs la pièce dans une année de désespoir ; l'ami qui me l'offrit avait su attendre son heure et respecter son rang : ce vin valait 1,000 francs quand je l'ai bu. Et d'ailleurs, les méchantes années profitent aux bonnes : le commerce le sait bien. Il sait bien aussi que le chauffage et la congélation servent surtout à masquer frauduleusement les mélanges, en rapprochant et fondant les saveurs. Car c'est une doctrine fatale et qui a gagné les producteurs eux-mêmes : mêler ! corriger les faibles par les forts, les vins plats par les vins corsés ; tout réduire au médiocre ! Et là-dessus la science se tait ; les professeurs laissent faire, par politesse, sans penser que le mensonge est un, comme la vérité est une, et que le mélange conduit droit à la falsification. Ce n'est pas très-digne.

Le vin a des maladies : ceci est une autre affaire. On le guérit quelquefois. S'il a par exemple, subi l'altération acide par l'action maladroite de l'air ; si des *fleurs* ou des *gendarmes*, sorte de champignons, se sont produits à la surface, les maîtres conseillent de le transvaser dans une pièce soufrée. J'ai dit comment il fallait soufrer : la mèche dans une enveloppe à jour ; parce que si elle venait en brûlant à tomber dans le tonneau, on aurait du vin de Baréges. Et, à propos du soufrage, nous savons qu'on s'en sert en certains pays pour arrêter la fermentation et rendre le vin *muet* (muter), afin de le conserver doux et sucré : c'est au moins incertain et puant. Olivier de Serres indiquait jadis un moyen tout autre de tuer le ferment : mettre le moût dans des barriques cerclées en fer, assujettir fortement la bonde, et tenir les barriques noyées pendant deux mois à six pieds d'eau par-dessus. S'il disait de le faire, c'est qu'il l'avait fait ; celui-là était un homme.

Le soufrage arrête l'altération acide, mais n'en supprime pas les effets. Ce que voyant, quelques meurtriers ont bien tenté d'adoucir les vins aigris en y mettant du sucre de plomb (litharge) qui se

changeait aussitôt en acétate de plomb, poison terrible. Je crois qu'on n'use plus de cet ingénieux procédé, et c'est dommage ; il est si légitime de sauver sa marchandise !

On peut essayer de guérir par la chaux les vins devenus amers. 25 à 50 grammes doivent suffire pour traiter un hectolitre.

Quant aux vins *poussés*, rien à en faire, que de mauvais vinaigre.

Les vins blancs sont assez sujets à se *graisser*. On les dégraisse par le tannin. Défiez-vous des acides gallotannique, cachotannique, quinotannique, extraits de la noix de galle, du cachou, du quinquina : vous tanneriez l'estomac de vos innocents buveurs. Prenez garde aussi que, pour du tannin, quelque adroit vétérinaire ne vous vende de l'alun ; tâchez d'avoir du tannin de raisin, qui se fait avec des pepins écrasés. Faites-le vous-même, pour plus de sûreté. Il faudrait tout faire soi-même aujourd'hui !

Et, puisque nous voici sur la voie, arrivons vite, monsieur, aux améliorations, embellissements, imitations et falsifications du vin. N'en disons guère, et disons-le tranquillement.

Voici, pour certains cas de fermentation paresseuse, le conseil que vient de me donner M. Ladrey ; je lui en laisse, comme de juste, tout l'honneur avec la responsabilité.

« Ne chauffez jamais les cuveries pendant la fermentation ; en Bourgogne vous ne feriez que du vinaigre. Cependant, lorsque la vendange est froide, la température extérieure laisse la maturité incomplète ; la fermentation ne se met pas en train, et il y a danger à rester tranquille. Il faut donc la développer le plus tôt possible : pour cela le meilleur moyen est d'employer du *levain*. Vous pouvez en même temps réchauffer la vendange en mettant sur le feu quelques chaudières de moût. Pour préparer votre *levain* (voilà le vrai *ferment tout fait*), puisez dans une cuve déjà en voie de pleine fermentation. Si vous n'en avez pas, cueillez les raisins les plus mûrs, faite-les fermenter dans un tonneau à une température convenable. En faisant cela quelques jours d'avance, vous aurez au moment de votre mise en cuve un levain qui, mêlé à la vendange légèrement réchauffée, la fera partir tout de suite. »

Certains ajoutent de l'eau dans le cuvage pour aider à fermenter les moûts trop épais et trop sucrés. Il n'y a pas de mal à cela : le soleil a bu l'eau du raisin, on restitue comme on peut ce que le soleil avait pris. M. Maumené est d'avis de chercher du moût pauvre plutôt que de l'eau pour mouiller le moût trop riche. Ce serait peut-être faire toujours mieux que les anciens : ils mouillaient, dit-on, et collaient avec de l'eau de mer ; puis, le vin fini, ils y mettaient des roses. Horace dit que c'était bon ; et il s'y connaissait, si l'on en croit ses vers.

. . . . . Generosum et lene requiro ;
Quod curas abigat ; quod cum spe divite manet
In venas animumque meum ; quod verba ministret ;
Quod, etc. EPIST. XV.

Quand au contraire le moût est faible, indigent, on le restaure par du moût très-riche. Rien à blâmer non plus en cette pratique, pourvu que, riche ou pauvre, les moûts soient de même provenance ; mais, probablement, nous n'y regardons pas de si près. Il y a plusieurs façons d'obtenir ces moûts opulents. Ainsi, on expose le raisin au soleil jusqu'à lui faire perdre le quart de son poids ; ou bien on le met au four jusqu'à ce que la peau se ride ; ou, plus noblement, on le laisse au cep, après lui avoir tout simplement tordu la queue. La dessiccation partielle opérée, on porte à la cuve et on foule. L'impérial vin de Tokai ne se fait pas autrement.

Un procédé plus commode, c'est de concentrer le moût par l'évaporation. Si vous en croyez les contes arabes, celui-ci serait d'invention angélique. Quand Noé fut sorti de l'arche à l'appel de la colombe, il vit d'abord à distribuer ses végétaux et replanter la pauvre terre. La vigne manquait elle qui devait surtout rendre son nom cher et célèbre ! Comme il était cherchant, et grondant ses fils, et soupçonnant la chèvre, l'ange Gabriel survint, et lui dit que le diable avait volé la vigne.

— Pourquoi faire? demanda le patriarche.

— Je ne sais, dit l'archange. Il prétend y avoir droit. Appelle-le, tu verras bien !

Noé appela le diable aussitôt, et lui dit, en son indignation :

— Qu'est ceci, ô maudit? N'avais-tu pas assez de toutes ces âmes de noyés sans me voler la consolation du monde à venir?

— J'ai pris la vigne parce qu'elle m'appartenait, répondit le diable effronté.

— Et qu'en feras-tu, idiot? reprit Noé.

— Par Allah ! son vin peuplera mes royaumes.

— Je te la reprendrai bien, dit Noé.

— Essaye, dit le diable.

— Voyons, intervint le pacifique Gabriel, ne pourriez-vous point vous la partager?

— Volontiers, consentit Noé ; je lui en laisse un quart.

— Ce n'est pas assez, dit Gabriel, voyant que le diable haussait les ailes de pitié.

— Eh bien donc, moitié ! fit le patriarche en soupirant.

— Non, conclut l'archange, sois généreux : qu'il ait deux tiers et toi l'autre. Et—tirant le bonhomme à part,—voici comment vous ferez, lui dit-il. Quand tu auras pressé ton raisin, tu mettras le jus bouillir sur le feu; deux tiers s'en iront en fumée, le malin les prendra : Dieu t'accorde l'usage du reste. Sache n'en point abuser.

Ainsi, orientalement, naquit le moût concentré. On le gardait à l'état de conserve et on le délayait dans de l'eau ou dans du vin. Les vignerons syriens ont à peu près respecté la formule, qui n'en est cependant pas meilleure pour cela.

V.

On est aujourd'hui très-divisé sur une question, monsieur, celle de savoir si le vin se *fait* mieux en fût qu'en bouteille. Les Bourguignons, vieux experts, tiennent pour quatre ans de barrique, au moins; les Belges, grands amateurs et bons connaisseurs de nos vins, estiment que deux années suffisent au delà. Les uns pourraient bien avoir raison toujours, et les autres aussi... selon la date et le lieu de la naissance des sujets. J'ai bu cette année du vin de la Romanée-Saint-Vivant 1846, mis en bouteille en 1848; il était d'une splendeur incomparable : quand un de mes amis venait d'éprouver un vin de Chambertin du même temps, traité de la même façon, qui avait encore toute sa gourme. Il paraît démontré que le vin laissé longtemps dans la pièce y gagne de la finesse, et que, mis jeune en bouteille, il garde toute son énergie. Quant à la durée de l'attente, elle est au moins la même en Belgique et dans la côte; car si après quatre ans de séjour dans le bois, quatre ans dans le verre achèvent l'éducation du vin, deux ans seulement de la première pédagogie en impliqueront huit ou dix de la seconde. C'est à choisir.

Même indécision sur un autre point : faut-il laisser ou non de l'air dans la bouteille? Les uns, convaincus qu'il ne le faut pas, bouchent leur vin à l'*aiguille*, ingénieux procédé qui fait toucher le liquide au bouchon, au risque quelquefois de casser des bouteilles en l'employant. D'autres pensent qu'un peu d'air retenu prisonnier entre le vin et le liége vient favorablement en aide à la maturisation définitive; je crois, monsieur, que c'est une erreur, et que toute vidange est mauvaise; la même loi doit gouverner la bouteille et la pièce. Je suis donc pour le bouchage à l'aiguille; d'ailleurs, il rend la machine à boucher indispensable, et prive messieurs les tonneliers du plaisir assez hideux de mâcher nos bouchons.

Je vous ai dit, monsieur, que le vin en bouteilles était facilement et malheureusement affecté par la lumière. Un de vos lecteurs, M. Moinele, de Saint-Priest, me fait l'honneur de m'écrire à ce sujet. En 1850, sur l'avis exprimé, il y a trente ans, par M. Darcet, un savant comme il ne s'en fait guère, M. Moinele a mis une pièce de vin en bouteilles, moitié dans du verre, moitié dans du grès. L'avantage sensible comme goût, bouquet et couleur, est resté au grès. Voilà une expérience comparative qui fortifie singulièrement notre assertion. Le grès, toutefois, n'ayant point de noblesse et sentant toujours un peu la bière, le cidre ou l'eau minérale, pourrait être remplacé par du verre

très-opaque. Les vieilles bouteilles bourguignonnes noires, reliques de temps en temps retrouvées, étaient faites de ce verre-là.

Voilà, monsieur, comment, à peu près, se fait et se traite le *vrai vin*, bien ou mal. Il peut y avoir, en bien des cas, inconvenance, imprévoyance ou maladresse; il n'y a jamais méfait absolu, en somme, et les mélanges eux-mêmes, si justement condamnés par les maîtres, ne sont après tout que du vin dans du vin. Un mariage n'est pas toujours monstrueux pour n'être pas d'inclination, ni même de raison.

Ce qui nous reste à voir est autrement grave.

Chaptal, le chimiste ministre, a le premier imaginé de sucrer les vins nés ou devenus acides, verts ou azotés. On n'a plus à juger son procédé; il se servait loyalement de sucre de raisin, addition homogène et conforme au bon sens. Un brave homme au fond, que Chaptal. Mais le sucre de raisin coûte cher et ne faisait pas le compte des marchands. Les premiers successeurs de Chaptal ont substitué au sucre de raisin de la bonne quatrième de canne ou du sucre blanc de betterave: c'était encore à peu près honnête. Les derniers ont été plus forts; leur chimie a bravement craché dans le vin du glucose de pommes de terre, autrement dit sirop de fécule. Pour le coup, le négoce a battu des mains à ce fricot nauséabond : il ne coûtait presque plus rien!

Les vins verts et acides contenant beaucoup de tartre, nous les sucrons d'abord comme vous venez de voir; puis nous neutralisons leur excès de tartre par le marbre blanc en poudre. La science va loin, une fois lancée. Ces vins, issus de raisins qui n'ont point mûri, manquent nécessairement de couleur. On leur en donne, qu'à cela ne tienne, avec de la betterave, du tournesol, des mûres, du bois de Campêche, de la *teinte de Fismes*, infamie autorisée en 1781 par ordonnance royale, et qui, analysée après une saisie, en 1855, fit découvrir 7 grammes d'alun par litre de vin coloré à son aide. Ne serait-il pas au moins humain de prendre de ce gros grain noir, vrai raisin à écrire, appelé *teinturier*? Mais il faudrait aller le chercher, et le crime demeure toujours plus près de nous que la vertu.

Parlerons-nous des faux vins? vins de groseilles, de prunes, de cerises, de framboises, d'asperges, d'érable, de palmier, de bouleau? vins de légumes et vins de bois? vins de feuilles de vigne et de tiges de maïs, où le ferment des unes décompose le sucre des autres? vins de betterave et d'épine-vinette? vin de sorgho et de canne à sucre? Citerons-nous les petits vins blancs, dits des Ardennes et de Nantes, faits avec du glucose de fécule, du tartre et de l'eau tout simplement? le vin muscat de Parmentier : sucre, tartre et fleurs de sureau? celui de Fabroni : sucre, gomme, tartre et gluten de froment? Raconterons-nous les vins russes, dont vous parliez hier, monsieur, madère, xérès, alicante à 30 kopeks la bouteille? ou ce vin anglais, dénoncé par Pitt un soir au parlement, horrible potage de navets, de prunes sauvages et de ronces cuits dans de la bière et de l'eau-de-vie, le tout adouci par de la litharge? ou cet autre, à l'usage des dames, fait de tournesol et de sucre, animé d'un peu de levure et parfumé selon le goût des clientes? Dénoncerons-nous un vieux vin *du Rhin* qu'on nous fit boire un jour, et dont trois moururent presque, criminel assemblage de cidre, d'eau-de-vie et d'éther azotique alcoolisé? C'était une invention juive ou polonaise; de même qu'un soi-disant porto, fait de cidre, d'alcool et de gomme kino. Au moins, monsieur, les Anglais n'ont pas de vin chez eux, et les Russes n'en ont guère : mais où est notre excuse à nous, malheureux que nous sommes?

Plus dangereuse, à mon avis, que tout cela est la récente introduction dans la consommation, avec approbation et privilége de la science, d'un vin que j'appellerai le *vin de Cana*. Car on n'est pas pris deux fois à ces contrefaçons atroces; tandis que le vin dont il me reste à parler a toutes les séductions d'une religion fausse.

En 1776 et 1777, un chimiste célèbre, Macquer, eut la fantaisie d'expérimenter l'action du sucre sur de mauvais raisin. Il recueillit des fruits blancs de rebut, qui n'avaient point mûri et ne devaient jamais mûrir, du verjus entre autres; il les écrasa, fit dissoudre du sucre brut dans le moût, et abandonna celui-ci aux hasards de la fermentation. Il obtint de cette façon un vin que son amour paternel lui fit sans doute voir et boire plus beau et meilleur qu'il n'était. Ce fut de sa part un

caprice de savant, et voilà tout. Mais ce qu'il faisait alors dans une cruche, au fond d'une salle basse, devait être refait quatre-vingts ans plus tard en des cuves immenses, et nous inonder formidablement.

Voici qui est important, monsieur!

Un négociant de Bourgogne, grand fabricant de petits vins mousseux, ayant un jour analysé du jus de raisin, reconnut qu'il contenait 88 à 90 parties d'eau, 9 à 11 parties de sucre, et *une seule partie* de tartre, tannin, matière colorante, résine ou huile essentielle, etc. Le jus qu'il prit pour base manquait de sucre très-probablement; mais n'importe!

Donc c'était 99 centièmes de sucre et d'eau, et 1 centième seulement de matières spéciales. Mais ce centième unique était tout.

« Or, se dit le négociant, l'eau distillée étant partout la même et le sucre de betterave ou de canne *pouvant par la fermentation se transformer en sucre de raisin*, je ferai quand je voudrai les 99 centièmes du vin. Quant au dernier centième, qui fait la couleur, le goût et le bouquet, voyons si, en remuant le *deliquium* du pressoir, je ne retrouverai pas dans ses débris, pulpes, graines, grappes, de quoi récompenser ce centième, que seul le raisin renferme et peut me donner. » Je ne discute pas, monsieur, je rapporte. Et, en 1854, partant de cette donnée, le négociant que je vous dis, avec assez de pineau noir pour faire 66 hectolitres de vin par les procédés ordinaires, est parvenu à nous en livrer 285. Voici comment :

1° Le raisin mis dans la cuve a donné au simple écrasement 45 hectolitres de moût blanc légèrement teinté. On a enlevé ce moût avant la fermentation, et on l'a remplacé par 50 hectolitres d'eau sucrée, à 18 kil. l'hectolitre. On a laissé fermenter, et, *trois jours* après, on a tiré de la cuve 50 hectolitres de vin rouge.

2° On a remplacé ces 50 hectolitres de vin rouge par 55 hectolitres d'eau sucrée à 22 kil. Après *deux jours* seulement de fermentation, les 55 hect. ont été changés en vin.

3° 55 hectolitres d'une troisième eau, sucrée cette fois à 25 kil., ont remplacé la charge précédente; on a laissé fermenter *deux jours*, *on a pressé le marc*, et il est sorti 60 hectolitres de vin. C'était le meilleur, le beau idéal, le vin des vins, à faire danser hommes et chèvres.

4° Enfin, on a remis le marc pressé dans la cuve, avec 35 hectolitres d'eau sucrée; cette quatrième fermentation a donné encore 30 hectolitres de vin. O loi sublime de l'infini! Divine élasticité du ferment!

Je vous ai dit, monsieur, que notre négociant était fabricant de vins mousseux : les 45 hectolitres de moût *blanc* tout d'abord obtenu et non cuvé, avaient été doublés de 45 hect. d'eau sucrée à 18 kil. Total du miracle, 240 hectolitres.

Des quatre cuvées, c'est la troisième qui avait le plus de couleur, et elle en avait *plus* que le vin fait ordinairement. Alcool 13, 15 et 17 0/0.

Economie : trois bouteilles pour une.

Quant au goût et au bouquet, « le vin d'eau sucrée est moins acide, plus vineux, plus moelleux, plus prêt à boire, et a plus de bouquet que le vin naturel ; en un mot, *il est positivement meilleur* ; » tels sont, en leur triomphe étonnamment naïf, les termes du rapport adressé par le négociant à M. le ministre du commerce. (Voir le *Moniteur scientifique*, liv. 7°, page 108. 1857.)

Nous avons goûté de ce vin, monsieur, et notre admiration a été petite. Odeur et saveur premières trompeuses; prompt aplatissement ensuite; constriction et sécheresse à la gorge; chaleur à l'épigastre; digestion inquiète et sans gaieté; réveil lourd : voilà ce que nous avons observé. Ce n'est pas pour valoir un prix Montyon à l'inventeur!

Si je vous disais cependant ce que cette aquatique invention a trouvé d'imitateurs, et la quantité de vin de Cana répandue ainsi pour vrai vin de Bourgogne en 1856, 1857 et 1858, vous seriez émerveillé! On cuve maintenant jusqu'à neuf fois sur la même grappe : comptez.

Un tel état de choses devenait superlatif. On a dit, et ce fut la grande excuse, que les vins d'eau sucrée étaient innocents, au moins, sinon bienfaisants à boire, et remplaçaient de bien haut tous les pseudonymes connus. Je ne demanderais pas mieux ; mais les a-t-on vendus toujours et expres-

sément pour ce qu'ils étaient? Non, monsieur. Le commerce s'en est emparé, et leur a donné le nom pur de leur origine; il a livré comme vins de crû ces ingénieuses rinçures; il a expédié ce plaqué pour de l'argent et pour de l'or. On a dit aussi que c'était là un accident, une ressource de circonstance, enfant de la disette ne survivant point à sa mère. Erreur. Tout bon *procédé* reste : c'est le mot en Bourgogne pour signifier la cuisine du vin. Cette année, par exemple, cette abondante année, où l'eau sucrée coûterait plus que le vin pur, on a fait des cuvées de vin blanc sur marc noir, et point au plus bas de la Côte-d'Or, malheureusement : la pièce de vin écru achetée 40 fr. sera vendue 500 fr. après la teinture!

Il était temps, monsieur, que la production se refît vérité et réagît sur ces habitudes meurtrières. Quelques années encore, et la ruine de nos vignobles était consommée; le négoce, leur suzerain par l'argent, allait les absorber et les digérer tous. C'était son état, et nous n'avons point à l'en blâmer : on ne spécule point par sentiment. A qui s'enrichit du produit des autres, il n'en faut point demander le respect. J'apprends qu'une compagnie vient de se former pour mettre la consommation en rapport à peu près direct avec la production des grands vins de Bourgogne, et abolir toute défiance en supprimant toute fraude : c'est un événement très-heureux et bienvenu, quoique tard venu. Peut-être lui devrons-nous un jour le salut, par l'association, de l'entière propriété viticole : l'audace étend l'idée qu'elle saisit. Nous voilà sûrs, en attendant, que douze années durant le Clos-de-Vougeot, le Romanée-Conti et une partie du Chambertin vivront et mourront purs, sans ménechmes et sans sosies. On ne les croisera ni ne les mâtinera; le maniement n'en sera point remis aux prestidigitateurs. Les Musigny, les Echézeaux, la fleur des vins rouges de la côte de Beaune, et le meilleur du Montrachet, appartiennent cette année à la compagnie nouvelle, qui promet de n'en livrer jamais ni une pièce, ni une bouteille de plus : chose inouïe à ce qu'on dit, fait énorme et sans précédent connu.

Longue vie, comme les Anglais disent, à la Compagnie des grands vins de Bourgogne, et puisse-t-elle se garder de la spéculation, cet oïdium des sociétés! Nous la croyons loyale, et nos vœux l'accompagnent. Qu'elle soit ce qu'elle dit être, et tous les planteurs de vraies vignes la salueront bientôt comme leur providence!

Il me reste, monsieur, à vous entretenir de la fabrication des vins mousseux. J'en ferai le sujet d'une prochaine lettre; le livre de M. Ladrey et celui de M. Maumené sont des mines riches et profondes; j'en ai tiré presque tout mon discours; et « *si n'ay-je faict que les effloter.* »

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES.

29 *novembre.* — M. Durocher est nommé membre correspondant pour la section de minéralogie et de géologie.

— M. Duchenne (de Boulogne), qui a été nommé avantageusement et a reçu même une récompense lors du concours pour le prix de 50,000 fr. relatif à la pile de Volta (voir *Moniteur scientifique*, liv. 35, p. 617 et 615), adresse de nouvelles recherches sur l'ataxie locomotrice progressive, maladie caractérisée spécialement par des troubles généraux de la coordination des mouvements.

— M. de Quatrefages communique des lettres qui lui ont été remises par M. Gustave Mejean, au sujet de l'extension en Italie du mal qui frappe l'industrie séricicole, ainsi que deux lettres de M. Champoiseau, relatives à l'état sanitaire des vers à soie dans la province de Philippopolis.

— M. Chevreul, l'heureux parrain des travaux de M. Niepce de Saint-Victor, présente de la part de cet habile et ingénieux photographe un nouveau mémoire sur l'activité persistante de la lumière, ou plutôt, comme le dit M. Chevreul, sur une action de la lumière restée inconnue jusqu'ici.

— M. Maxwell Simpson adresse un mémoire sur l'action du chlorure d'acétyle sur l'aldéhyde.

— M. Z. Roussin adresse une note sur un nouveau mode de production du cyanogène. Le même chimiste présente une note sur l'action du chlorure de soufre sur les huiles. M. Balard déclare à ce sujet qu'un travail analogue a été fait par M. Perra dans le laboratoire du Collége de France. Ces deux mémoires étant de ces travaux spéciaux à notre journal, nous les publierons à leur date dans le *Moniteur scientifique*.

6 *décembre*. — M. Fremy lit un mémoire sur la chimie, ses oxydes, ses sels, ses composés amido-métalliques. Nous publierons ce mémoire en entier.

— M. Jules Cloquet lit un rapport favorable sur un mémoire de M. Natalis Guillot, intitulé : *Recherches sur le développement des dents et des mâchoires*. Voici les conclusions du rapport de M. J. Cloquet : « Envisagées dans leur ensemble, les recherches de M. N. Guillot autorisent d'abord à penser que si de savants observateurs, tels que Cuvier, Serres, Arnold, Müller, et tant d'autres ont parfaitement fait connaître la période moyenne de l'évolution des dents, nul n'en avait encore apprécié la période primitive.

La connaissance de cette période montre : 1° que les dents ne sont pas un produit de sécrétion; 2° qu'elles naissent loin de la membrane muqueuse qui ne concourt en aucune manière à la formation du sac; 3° qu'elles sont produites par la transformation des molécules du tissu que M. N. Guillot a désigné sous le nom d'*ozontogène;* 4° que, nées au milieu de cette substance, elles sont d'abord privées de sac, l'ivoire et l'émail étant formés avant cette enveloppe; 5° que dans les premiers temps de la vie embryonnaire, les dents qui sont un des premiers organes dont on découvre distinctement la structure, préexistent à la formation des mâchoires en particulier, et en général de tous les tissus de la face qui sont crées concentriquement autour d'elles et indépendamment d'elles.

— M. L. Ollier envoie un mémoire sur la production artificielle des os au moyen du déplacement et de la transplantation du périoste. Le mémoire de M. Ollier a une grande importance chirurgicale.

— M. le docteur Poiseuille appelle l'attention de l'Académie sur un procédé très-simple, dit-il, par lequel il a pu doser quantitativement le glucose contenu dans divers liquides animaux. Le moyen employé par M. Poiseuille est la fermentation du liquide au moyen de la levûre de bière, et la détermination de l'acide carbonique que l'on recueille dans un petit appareil *ad hoc*, et que l'on absorbe ensuite par la potasse. Hâtons-nous d'ajouter que la manipulation fort délicate de cet appareil qu'il faut construire soi-même, ne sera jamais à la portée du médecin, et ne peut être faite que par des personnes exercées de longue main aux travaux d'analyse.

— M. Berthelot adresse de nouvelles remarques sur le soufre, en réponse à la note de M. Cloez, du 22 novembre dernier.

— M. le docteur Phipson adresse d'Édimbourg une note sur la couleur des feuilles. Il résulte de cette communication qu'il règne encore beaucoup d'obscurité sur cette question de physiologie végétale.

— M. Dufossé adresse une nouvelle note sur l'Ichthyopsophie ou les différents phénomènes physiologiques nommés voix des poissons. La première note se résumait dans les conclusions suivantes :

1° On a jusqu'à présent confondu sous le nom de voix des poissons des phénomènes qui diffèrent entre eux et par leur nature et par leur cause.

2° En considérant ces phénomènes sous le double rapport de leurs propriétés physiques et physiologiques, on est conduit à les partager en deux catégories, soit, par exemple, comme je le propose ici, en sons nommés *anormaux* et en sons appelés *normaux*.

3° Les sons normaux présentent des dissemblances de premier ordre quant à leur principe et quant aux or-

ganes qui les forment, et par conséquent au point de vue physiologique surtout, il convient de les diviser en plusieurs groupes, en ayant égard au mode de leur production.

4° Certains acanthoptérygiens, au nombre desquels sont les saurels, ont la faculté de produire des sons qui procèdent d'un acte de leur volonté.

5° Les expériences ci-dessus exposées prouvent péremptoirement que le mécanisme de la formation de ces sons se réduit à un frottement des os pharyngiens supérieurs sur les inférieurs et sur les aspérités voisines de ces derniers os.

6° L'air atmosphérique et les autres gaz contenus dans la vessie aérienne et le tube digestif des poissons restent complétement étrangers à la production des sons normaux que j'ai compris dans la première section.

— M. C. Friedel adresse un mémoire sur les produits de l'oxydation des acétones.

— MM. Bechamp et Saint-Pierre adressent un mémoire sur la réduction de la nitrobenzine par l'éthylate de soude. Nous publions ce mémoire que les auteurs nous ont remis.

— M. A. Scheurer Kestner adresse des recherches curieuses sur les azotates de fer; il donne la composition des divers azotates obtenus, suivant qu'on les a obtenus avec de l'acide azotique d'une densité différente. Cette note ayant des applications utiles dans l'industrie, nous la publierons à sa date.

— M. A. Gorgen adresse une note sur la coloration des sels de manganèse et sur l'oxalate de manganèse. M. Gorgen a obtenu deux oxalates de manganèse cristallisés et de couleurs différentes, dont l'un est rose et l'autre *incolore*.

M. Gorgen, ayant fait des essais multipliés pour rechercher s'il existe une série de sels cristallisés incolores, a reconnu qu'il n'y a que l'oxalate qu'il a isolé qui paraisse jouir de cette propriété. Ayant analysé les deux oxalats qu'il a obtenus, l'un rose, l'autre incolore, il leur a reconnu une composition chimique essentiellement différente. La note de M. Gorgen étant très-curieuse, nous la publierons telle qu'elle se trouve dans les comptes rendus de l'Institut.

— M. Ch. Tissier adresse une note importante que nous publierons aussi sur l'acétate d'alumine.

13 *décembre*. MM. Malaguti et Durocher, correspondants de l'Institut, envoient la seconde partie de leurs laborieuses recherches sur la répartition des éléments inorganiques dans les familles du règne végétal. Ils ont consigné les résultats auxquels les ont conduits des analyses de cent quinze espèces de végétaux dans un tableau final qui indique dans quel genre de plantes chaque élément, l'acide phosphorique, l'acide carbonique, la chaux, la potasse, etc., etc., se trouve en plus grande abondance. Le mémoire de ces chimistes est, comme on le voit, très-important, et rappelle celui qui fut entrepris dans le temps par un riche et savant propriétaire de bois, M. Chevandier, croyons-nous nous rappeler, avec l'aide de M. Melsens, et où fut déterminée aussi la quantité exacte de cendres que fournissait chaque espèce de bois et leur analyse. Il est fâcheux de penser que ces travaux herculéens soient introuvables au bout d'un certain temps, et qu'un journal spécial, largement subventionné, ne les recueille pas avec soin.

— M. Z. Ortlieb, pharmacien à Sainte-Marie-aux-Mines, décrit un procédé nouveau de fixation de la peinture au pastel, au moyen du silicate de soude convenablement concentré. Ce procédé consiste essentiellement dans l'emploi d'un papier non collé et dans l'imbibition du dessin par le dos. La liqueur siliceuse, pénétrant par les pores du papier, imprègne la peinture sans brouiller les couleurs, forme corps avec elle et la rend non-seulement ineffaçable par frottement, mais encore inaltérable à l'humidité et à la plupart des agents chimiques.

De plus, l'exclusion des couleurs végétales et l'emploi unique des couleurs minérales assure, suivant l'auteur, une durée presque indéfinie à ce genre de peinture, actuellement si délicate, si éphémère et si facilement destructible, en même temps que le ciment siliceux lui donne une incombustibilité relative très-grande.

— M. Edouard Robin, toujours ingénieux et d'un jugement sain, adresse une note sur cette ques-

tion : « L'électricité est-elle un agent anesthésique? » S'attachant à distinguer les effets physiologiques de l'électricité, selon qu'elle est faible ou intense, il admet que l'électricité est un anesthésique par son action énergique sur le sang, dont elle fait disparaître l'oxygène, tandis qu'elle agit au contraire comme un excitant lorsqu'elle est administrée à dose très-faible.

— M. C. Roucher envoie un mémoire sur le sulfate de cuivre bibasique et ses dérivés.

— M. Savary soumet au jugement de l'Académie la description et la figure d'un nouveau *moteur électrique*.

— M. Daubrée, qui avait signalé, il y a plusieurs années déjà, la présence de l'arsenic dans les lignites tertiaires des environs de Lobsann (Bas-Rhin), vient de constater l'existence de cet élément dans les *calcaires bitumineux* qui alternent avec ces lignites calcaires dont on extrait des huiles pyrogénées propres à divers emplois. C'est à l'état de pyrite de fer arsenifère que l'arsenic paraît exister dans le calcaire de Lobsann.

La même localité offre également des amas de minerai de fer hydroxydé, dont la teneur en arsenic est assez forte pour qu'on ait dû renoncer à le fondre.

— M. Verdeil adresse un mémoire de chimie appliquée sur la coloration des fibres d'origine animale et végétale qui composent les étoffes. Nous publierons ce mémoire.

— M. J. Nicklès, professeur à la Faculté des sciences de Nancy et qui occupe la chaire qu'illustra pendant si longtemps Braconnot, adresse une note de revendication sur l'action du chlorure de soufre sur les huiles, dont M. Roussin a entretenu l'Académie dans la séance du 29 novembre, ainsi que M. Perra. M. Nicklès avait observé, dit-il, cette action dès 1849 et avait consigné le fait dans notre Revue scientifique. Nous avons retrouvé en effet sa note, qu'il nous a remise en 1849, mais qui n'a été insérée qu'en janvier 1850, dans la partie intitulée *Secrets des arts*, année 1850, page 13, tome XXXIX de notre Revue, formant le tome III des *Secrets des arts*. Voici cette note : « Quand on verse goutte à goutte du chlorure de soufre dans de l'huile de Provence, cette huile se prend peu à peu en masse gélatineuse transparente, qui ne paraît se modifier ni dans l'eau, ni dans l'alcool, ni dans l'éther, sauf toutefois qu'elle y devient plus transparente. Par ce traitement, cette masse gélatineuse acquiert une élasticité qui ne le cède en rien à celle que le caoutchouc possède à la température ordinaire. »

— M. Boussingault dépose une lettre de M. Milleroux, qui, ayant habité cinq ans dans la Guyane anglaise, s'étonne qu'on discute encore à l'Académie la question de savoir si les sauvages préparent le curare avec du venin de serpent, tandis qu'il est absolument certain qu'ils ne le préparent qu'avec des jus de plantes vénéneuses provenant de l'écorce de certaines lianes appartenant aux *strychneæ*.

20 *décembre*. L'événement de la séance, dit M. L. Figuier dans son bulletin scientifique de la *Presse*, a été la présentation d'un travail de l'un de ses plus savants correspondants, M. le docteur T. Pouchet, de Rouen. Il s'agit en effet de la génération spontanée, question aussi philosophique que scientifique et qui a éveillé des dissentiments sans fin dans le camp des naturalistes. Les nombreux expérimentateurs qui se sont occupés de ce genre d'observations, recherchant la vérité de la meilleure foi du monde, arrivaient à des résultats diamétralement opposés, et dès lors affirmaient ou niaient, avec une égale ardeur, la génération spontanée, c'est-à-dire la production d'êtres vivants sans l'intervention d'aucun germe visible.

Nous n'avons pas à refaire ici l'histoire de cette question. Nous rappellerons seulement que, depuis une quinzaine d'années, la cause de la génération spontanée semblait définitivement perdue. Des expériences faites en Allemagne par MM. Schultze et Schwann paraissaient avoir tranché la difficulté d'une manière définitive. Ces physiologistes avaient constaté que les *infusoires* et les *moisissures*, que l'on voit se développer aux dépens des poussières atmosphériques qui se déposent sur le

corps, n'apparaissent plus quand on maintient ces corps à l'abri de l'air extérieur qui pouvait leur fournir des germes flottants dans l'atmosphère. M. Schwann a reconnu que lorsqu'on place ces poussières atmosphériques dans de l'eau distillée que l'on a portée à l'ébullition pour détruire tous les germes d'animalcules qu'elle pourrait contenir, et qu'on supprime le contact de l'air en bouchant le vase, on ne voit plus se développer de végétation ni d'animalcules. M. Schultze a constaté, de son côté, qu'on ne voit plus apparaître d'infusoires ni de moisissures quand on a débarrassé de tout germe organique l'air dans lequel les matières sont placées, en le faisant traverser des tubes renfermant de l'acide sulfurique.

Ces dernières expériences semblaient avoir définitivement résolu la question dans le sens négatif. Ce n'est donc pas sans surprise que l'on a appris à l'Académie des sciences, par la communication du mémoire de M. Pouchet, que le savant directeur du Muséum de Rouen, à la suite de longues et nombreuses expériences, se prononce hautement pour la génération spontanée.

M. Pouchet a répété les expériences de MM. Schultze et Schwann, et il annonce qu'en les reproduisant exactement, et même en les variant et leur donnant un plus haut degré de précision, il a obtenu constamment un résultat positif. M. Pouchet a vu se développer des animalcules et des végétations microscopiques, des cryptogames, etc., dans des vases de verre contenant de l'air débarrassé de tout germe organique par son passage dans l'acide sulfurique concentré, ou à travers des fragments de porcelaine chauffés au rouge.

M. Pouchet, après avoir fait une longue série d'expériences tendant à prouver que l'air atmosphérique n'est pas et ne peut être le véhicule des germes producteurs, a couronné cette série de recherches en produisant des végétations spontanées dans un air artificiel, c'est-à-dire dans un mélange d'oxygène, d'azote et d'acide carbonique, fait dans les proportions nécessaires pour constituer de l'air, mélange qu'on ne saurait soupçonner contenir le moindre germe organique.

C'est dans cet air artificiel que M. Pouchet a vu se développer sous ses yeux des champignons et des infusoires, entre autres une plante cryptogamique, un *aspergillus*, espèce nouvelle, qui a été déclarée telle par le docteur Montagne (de l'Institut), et baptisée par ce savant botaniste du nom d'*aspergillus Poucheti*.

M. Pouchet a fait une autre série d'expériences avec M. Houzeaux, chimiste bien connu, aujourd'hui à Rouen. Il a fait bouillir de l'eau distillée, il a purifié de l'air avec le plus grand soin, et il a introduit dans cet air du foin préalablement desséché par une exposition de vingt minutes à une température de cent degrés. Or, on a vu se développer dans ce milieu ainsi privé de tout germe reproducteur, non-seulement un nouvel *aspergillus*, mais diverses espèces d'infusoires.

Tels sont les faits nouveaux que M. Pouchet fait connaître pour relever la bannière renversée de la génération spontanée.

M. L. Figuier, en rendant compte du mémoire de M. Pouchet, ajoute que, sans aucun doute, les oppositions à ses conclusions ne se feront pas attendre, et prévoit qu'elles s'arrêteront surtout sur la température de cent degrés qui lui paraît insuffisante pour détruire tout germe organique.

La prédiction de M. L. Figuier s'est réalisée dans la séance du 3 janvier ; une attaque des plus impétueuses a mitraillé sans pitié les conclusions de M. Pouchet ; nous en publierons un résumé dans notre prochaine revue.

— MM. H. Sainte-Claire Deville et O. Caron adressent un mémoire sur l'apatite, la wagnérite et quelques espèces artificielles de phosphates métalliques.

— M. Deherain adresse un mémoire sur les transformations que le phosphate de chaux éprouve dans le sol et sur la manière dont les phosphates passent dans les plantes. Dans le *Moniteur scientifique* des 1er et 15 décembre 1857, nous avons relaté les premières expériences de l'auteur ; celles-ci ont pour but de les compléter. Nous avons publié également dans la livraison 30e, page 523, les expériences de M. Paul Thénard, qui expliquent comment les phosphates peuvent passer dans les plantes à l'aide du silicate de chaux. M. Deherain a répété ces expériences et en a confirmé la justesse dans un certain nombre de cas.

— M. Emmanuel Rousseau, qui depuis plus de trente ans est chargé de la direction des collections d'anatomie comparée du Muséum d'histoire naturelle, annonce qu'il est devenu constant pour lui que tous les mammifères, sans exception, sont pourvus de l'os intermaxillaire, que cet os manque à l'homme seul, tandis qu'il existe toujours chez le singe, qui de tous les animaux se rapproche le plus de l'homme, et que cette absence de l'os intermaxillaire forme un caractère distinctif qui fait à l'espèce humaine une place à part dans la création.

— M. Denis, de Commercy, adresse un mémoire sur le sang considéré quand il est fluide, pendant qu'il se coagule et lorsqu'il est coagulé. M. Denis, à qui l'on doit déjà des travaux importants sur le sang, annonce que son mémoire est consacré à l'étude expérimentale d'une série de questions relatives à la constitution du sang, dont la solution lui a paru être de la plus grande importance. Il est donc à désirer que la commission, composée de MM. Chevreul, Rayer et Cl. Bernard, fasse un rapport et mette les physiologistes à même de connaître ce travail.

M. Em. Monier adresse une note sur la méthode qu'il emploie pour déterminer des quantités très-petites d'acide sulfhydrique dans un mélange gazeux. Le procédé qu'il fait connaître est basé sur la réaction de l'hypermanganate de potasse sur les hydrosulfates. On sait que ce moyen de doser le soufre a déjà été employé par M. Cloez et Guignet, et par M. Péan de Saint-Gilles. M. Em. Monier, de son côté, s'est servi du permanganate de potasse pour doser le tannin dans les végétaux, et aussi pour analyser le lait et les farines.

— M. A. Meyer, de Saint-Pétersbourg, décrit un procédé très-simple, et qui peut s'appliquer à des substances très-lourdes et très-volumineuses, pour déterminer la pesanteur spécifique des corps, comparée à l'eau. « Après avoir rempli, dit-il, un vase d'eau, on y fixe la plus longue branche d'un siphon renversé, le liquide s'écoule un moment et s'arrête dans le tuyau si l'appareil reste tranquille ; on plonge alors dans le vase le corps dont on veut connaître la pesanteur spécifique, et l'eau recommence à couler par le siphon. Recueillie dans un petit récipient, cette eau représente le volume exact du corps. » Comme, en définitive, toute la question consiste à faciliter les moyens de mesurer exactement le volume d'eau équivalent au volume du corps soumis à l'expérience, on comprend que cette méthode puisse suffire pour déterminer les pesanteurs spécifiques de corps trop volumineux pour être soumis à la balance hydrostatique.

— M. Niepce de Saint-Victor adresse un quatrième mémoire sur une nouvelle action de la lumière.

— M. Pasteur adresse de nouveaux faits concernant l'histoire de la fermentation alcoolique. Nous publierons cette note *in extenso*, comme les précédentes.

— MM. Filhol et Joly adressent des analyses du lait de brebis appartenant à différentes races. La richesse en beurre varie, suivant les races, de 3,70 minimum à 10,40 maximum. Il est à noter que plus on multiplie ces sortes d'expériences, et moins on est fixé sur la véritable composition de cette sécrétion. Nous plaignons les experts qui ont à formuler des conclusions en justice sur la pureté de ce liquide.

— M. A. W. Hofmann adresse un mémoire de chimie transcendante sur les bases phosphorées, urées mixtes à azote et phosphore.

— MM. Perkin et Duppas communiquent des recherches relatives à l'action du brome sur l'acide acétique.

— M. Sharswood adresse de Philadelphie (Etats-Unis d'Amérique) une note sur l'emploi des sels cobaltiques qui ont été décrits par M. Frémy pour constater la présence du cobalt dans l'analyse qualitative. L'auteur annonce l'envoi prochain d'un travail concernant l'action de l'acide phosphorique sur les calculs phosphatiques.

27 *décembre*. M. Dumas, l'éminent chimiste que nous connaissons tous, n'a pas voulu rester plus longtemps sous le coup du dernier mémoire de M. Despretz, non qu'il sût bien que M. Despretz ne l'avait entamé en rien ; mais le bruit qui s'est fait dans la presse à propos de ce mémoire, les éloges dont on l'a salué, paraissent avoir chagriné l'illustre savant, et il est venu, dans la séance d'aujourd'hui, protester, *sans en nommer l'auteur*, contre les conclusions de son travail.

La manière de procéder des deux chimistes n'est pas la même. Tandis que M. Despretz tourmente les corps réputés simples pour chercher à en dissocier les éléments, qu'il appelle à son aide les plus puissants agents que la science possède, et qu'il conclut de ses efforts restés impuissants, M. Dumas procède par induction et appelle la logique à son aide, et, de même que Newton avait deviné que l'eau devait être un corps composé rien qu'en la regardant à travers un rayon de soleil, M. Dumas proclame que les radicaux de la chimie minérale ne sont pas des éléments simples, bien que leur décomposition ne puisse être effectuée par aucune des forces physiques ou chimiques, par aucun des agents mis jusqu'à ce jour à la disposition des chimistes et des physiciens.

Lequel a raison, ou de M. Dumas qui parle en théoricien, ou de M. Despretz qui, plus positif, a recours à l'expérience et prononce seulement après l'avoir interrogée?

Les expériences de M. Despretz étaient nécessaires, et on doit lui savoir gré de les avoir entreprises; si la patience, comme dit M. L. Platt dans le *Musée des sciences*, n'est pas du génie, avouons cependant que c'est une vertu nécessaire quand on cherche la vérité.

Profitons de ce que nous avions à dire sur l'utilité des expériences de M. Despretz pour rectifier une erreur que nous avons commise en annonçant des *Observations de M. Baudrimont* au sujet du mémoire de M. Despretz. M. Baudrimont, en nous envoyant le mémoire qu'il nous avait promis sur les *Eléments chimiques de notre époque*, nous écrit pour protester contre un titre qui pourrait faire supposer qu'il a des observations à faire à un mémoire de M. Despretz, qu'il estime et qu'il aime. Le but de M. Baudrimont est de profiter seulement de l'occasion qui s'offre à lui pour rappeler les idées qu'il professe depuis quinze ans, et présenter quelques vues nouvelles qu'il désire ne point laisser tomber dans l'oubli. Le mémoire de M. Baudrimont est à l'impression et paraîtra dans notre prochain numéro, ainsi que le mémoire de M. Dumas.

— Après la grande pièce, le grand drame scientifique, la petite pièce ou la comédie; c'est M. Tiffereau qui est entré en scène et qui, pauvre alchimiste, sans théorie et sans preuves à l'appui de ses protestations, est venu jurer *sa parole d'honneur* qu'il avait fait de l'or, aidé des chauds rayons du soleil. M. Tiffereau n'est pas pris au sérieux et ne peut l'être, bien qu'il offre aux chimistes de leur montrer l'or qu'il a obtenu; c'est que, dans les sciences exactes, on exige quelque chose de plus que la parole d'honneur des gens et leur complète sincérité.

— M. Péligot dépose un mémoire sur la composition de la peau des vers à soie. Ce travail a été entrepris par l'auteur pour répondre aux questions qu'il a eu à résoudre comme membre de la commission chargée de rechercher les causes de la maladie des vers à soie.

— MM. C. Calvert et R. Johnson adressent un mémoire sur la conductibilité de la chaleur par les métaux et leurs alliages.

— M. Chatelain adresse une note sur un procédé qu'il a imaginé pour la désinfection des tonneaux à bière.

— M. Dujardin transmet un extrait du journal *l'Écho du Nord*, contenant une lettre de M. Ph. Vrau, de Lille, sur l'heureux emploi de la vapeur d'eau dans un cas d'incendie qui a eu lieu le 22 décembre courant dans son usine.

— M. L. Figuier a publié dans le temps une feuilleton tout entier sur les expériences de M. Dujardin, et a signalé leur utilité incontestable, suppliant l'Académie des sciences de leur donner la consécration de son autorité. Espérons que la commission, nommée depuis si longtemps pour faire un rapport sur le mémoire de M. Dujardin, répondra à l'appel qui lui est fait de toute part.

RÉDUCTION DE LA NITROBENZINE PAR L'ÉTHYLATE DE SOUDE,

Par MM. A. BÉCHAMP et Camille SAINT-PIERRE.

Lorsqu'on soumet la nitrobenzine et d'autres dérivés *hypoazotiques* d'hydrocarbures ou d'acides organiques à l'action de certains agents réducteurs, tels que l'hydrogène sulfuré, le zinc sous l'influence des acides, ou, comme l'un de nous l'a fait voir, l'acétate ferreux, on obtient des produits de substitution dans lesquels on peut aisément admettre que la vapeur nitreuse a été remplacée par l'amidogène, les agents réducteurs susdits opérant comme le feraient l'hydrogène naissant, par exemple :

$$\underbrace{C^{12}H^5NO^4}_{\text{Nitrobenzine.}} + 6H = 4HO + \underbrace{C^{12}H^5NH^2}_{\text{Aniline.}}$$

$$\underbrace{C^{12}H^5(NO^4)O^4}_{\text{Acide nitrobenzoïque.}} + 6H = 4HO + \underbrace{C^{12}H^5(NH^2)O^4}_{\text{Acide amidobenzoïque.}}$$

L'alcool se comporte, dans plusieurs circonstances, comme agent réducteur assez puissant; nous avons eu l'idée de le faire réagir sur les dérivés hypoazotiques que nous rappelions plus haut, nous proposant de comparer son action à celle des agents qui réduisent si facilement la nitrobenzine à l'état d'aniline. A cet effet, nous avons fait réagir, dans des tubes scellés, l'alcool et l'alcool méthylique sur la nitrobenzine. La réaction, qui est à peu près nulle à 100°, est certaine vers 150 ou 180 degrés. Le mélange brunit : à l'ouverture des tubes, il se dégage des gaz qui contiennent de l'acide carbonique, mais nous n'avons constaté la formation d'aucun composé connu. Ces recherches seront continuées.

Nous avons remplacé l'alcool par l'éthylate de soude, et nous avons vu apparaître les produits qu'engendre la nitrobenzine lorsqu'elle est soumise à l'action d'une dissolution alcoolique de potasse, savoir : l'azoxybenzide, l'azobenzide, l'aniline, l'acide oxalique, l'acide carbonique et des produits bruns, produits qui tous ont été constatés par M. Mitscherlich et par M. Zinin. On n'a pas encore donné l'équation ou les équations de cette curieuse réaction; elles paraissent impossibles à déduire, si l'on ne prend pour termes du premier membre que la nitrobenzine et la potasse. En effet, la potasse seule n'agit pas; d'autre part, l'aniline, l'azobenzide, l'azoxybenzide comparés à la nitrobenzine, sont des produits de réduction; ils supposent l'intervention d'un agent réducteur, car ils contiennent tout le carbone du phène; or, la potasse caustique est un agent d'oxydation, témoin la formation de la benzine par le benzoate :

$$C^{14}H^5O^3KO + KOHO = 2CO^2KO + C^{12}H^6.$$

D'ailleurs l'acide oxalique, produit nécessaire et constant de la réaction, ne peut pas provenir du carbone phénique; son origine naturelle est dans le sucre et l'alcool, qui en dérive par dédoublement. Par ces raisons, l'un de nous a supposé que l'alcool devait intervenir dans l'équation, et nous avons tenté de vérifier cette manière de voir.

Jusqu'à ce jour on n'a constaté la formation de l'aniline que dans les produits ultimes de la distillation sèche de la nitrobenzine avec une solution alcoolique de potasse. Dans notre opinion, l'aniline doit se former en même temps que les autres produits. Pour nous en assurer, nous avons fait réagir 108 gr. de nitrobenzine sur une masse butyreuse d'alcool et d'éthylate de soude, contenant 44 gr. de ce dernier composé. La réaction ne s'établit bien que par l'élévation de température, et vers 65° elle devient très-vive : l'alcool distille presque sans le secours d'une chaleur extérieure; lorsque l'action s'est calmée, on chauffe à 90° pour chasser les dernières portions d'alcool. Le résidu que contient la cornue est solide; l'éther en dissout une partie. La liqueur éthérée étant évaporée abandonne une masse noire, molle, que nous avons traitée à plusieurs reprises par l'acide chlorhydrique étendu. Nous avons ainsi obtenu une dissolution de chlorhydrate d'aniline qui nous a fourni ce sel à l'état de cristaux; nous l'avons caractérisé par tous les procédés connus. La partie

insoluble dans l'acide chlorhydrique a été lavée à l'eau acidulée, jusqu'à ce qu'il fût impossible d'obtenir la coloration violette par l'hypochlorite. Le résidu de ce traitement, qui est insoluble dans les alcalis, a été introduit dans une cornue et distillé à feu nu. Après l'eau vint de l'aniline, et, vers 250°, il distilla de l'azobenzide qui se prit en cristaux rouges dans le récipient. La cornue contient un résidu noir (A) sur la composition duquel nous reviendrons plus tard.

Ainsi l'aniline se forme d'abord par l'action de l'alcool sodé seul; elle se forme ensuite par l'action de la chaleur sur des produits contenant, sans nul doute, l'azoxybenzide, qui se dédouble, comme on sait, en aniline, azobenzide et un composé noir.

La portion que l'éther ne dissout point est, au contraire, très-soluble dans l'eau. Nous avons saturé par l'acide acétique; il se produisit un dégagement d'acide carbonique et un précipité brun (B) sur la composition duquel nous reviendrons à la fin de cette note. La liqueur aqueuse, séparée par le filtre, a été traitée par l'acétate de plomb; il s'est formé un précipité blanc insoluble qui était de l'oxalate de plomb; en effet, 1gr,1320 de ce précipité laissa après la combustion 0gr,8305 d'oxyde de plomb, soit 75 pour cent. Ce sel, décomposé par l'hydrogène sulfuré, fournit une liqueur acide qui abandonna l'acide oxalique cristallisé.

Par l'action de la nitrobenzine sur l'alcool sodé, on obtient donc tous les produits qui se forment lorsqu'on la fait réagir sur une dissolution de potasse caustique, c'est-à-dire que l'éthylate de soude se comporte comme une dissolution de soude dans l'alcool.

Nous avons essayé de représenter les éléments principaux de la réaction par les équations suivantes, dans lesquelles l'alcool intervient :

1° Formation de l'aniline et de l'azobenzide aux dépens de la nitrobenzine et de l'alcool :

$$\underbrace{2\,C^{12}H^5NO^4}_{\text{Nitrobenzine.}} + \underbrace{C^4H^6O^2}_{\text{Alcool.}} = \underbrace{C^{12}H^7N}_{\text{Aniline.}} + \underbrace{C^{12}H^5N}_{\text{Azobenzide.}} + \underbrace{C^4H^2O^8}_{\text{Ac. oxalique.}} + 2HO$$

2° Formation de l'azoxybenzide aux dépens de l'alcool et de la nitrobenzine ;

$$4\,C^{12}H^5NO^4 + C^4H^6O^2 = \underbrace{4C^{12}H^5NO}_{\text{Azoxybenzide.}} + 6HO + 4CO^2$$

3° L'équation suivante peut encore exprimer l'action consécutive de l'alcool sur l'azoxybenzide ;

$$8\,C^{12}H^5NO + C^4H^6O^2 = 2\,C^{12}H^7N + 6\,C^{12}H^5N + 4\,CO^2 + 2\,HO$$

mais, pour admettre ces équations, il faut qu'il soit démontré que l'alcool intervient effectivement dans la réaction. Dans ce but, nous avons institué les deux expériences suivantes :

I. Dans un ballon muni d'un appareil condenseur bien refroidi, nous avons introduit :

De l'alcool absolu et 5 gr. de sodium; après la réaction, on avait un mélange d'éthylate et d'alcool pesant	42,979
De la nitrobenzine	26.000
Somme des poids de l'alcool, de l'éthylate et de la nitrobenzine	68,979
Poids du résidu dans le ballon après la réaction, l'alcool et l'eau étant chassés	38,072
Différence, alcool et eau dégagés	30,907
Poids de l'alcool recueilli	30,341
Perte	0,566

Or, si du poids 42,979 mélange d'alcool et d'éthylate on retranche 14,8 poids de l'éthylate engendré par 5 gr. de sodium, on a pour résultat 28,179, à quoi il faut ajouter l'eau formée pendant la réaction proportionnellement à 26 gr. de nitrobenzine, et dont la quantité, d'après la première équation, est 1,9, ce qui donne 30,079, nombre théorique assez voisin du nombre trouvé dans l'expérience.

Donc l'alcool, à l'état d'éthylate, est intervenu dans la réaction. C'est ce qui sera vérifié par l'expérience suivante, faite strictement avec les quantités d'éthylate et de nitrobenzine calculées d'après la première équation.

II. Dans cette expérience on a fait réagir 2 équiv. de nitrobenzine sur 1 équiv. d'éthylate :

Poids de l'alcool et de l'éthylate engendré par 3gr37 de sodium	34,495
Nitrobenzine	35,000
Somme des poids de l'alcool, de l'éthylate et de la nitrobenzine	69,495
Poids du résidu, après avoir chassé l'alcool et l'eau	43,368
Différence, alcool et eau dégagés	26,127
Pesée directe de l'alcool recueilli	25,957
Perte	0,170

Discutons cette expérience : Pour 3,37 de sodium, on obtient 9,96 d'éthylate ; d'après la première équation à 35 de nitrobenzine réagissante répondent 2,565 d'eau qui doivent se dégager avec l'alcool.

Or :	Éthylate et alcool	34,495	
	Éthylate seul	9,960	
	Alcool libre	24,535	24,535
	Eau dégagée		2,565
	Somme de l'alcool et eau dégagés		27,100
	Perte de poids du ballon		26,127
	Perte		0,973

La première équation est donc vérifiée autant qu'elle peut l'être, et si l'on veut expliquer la perte 0,973, il suffit de la mettre sur le compte de l'eau retenue encore dans le ballon et sur le compte de l'alcool absorbé par les bouchons.

Quant à l'alcool dégagé dans ces deux expériences, nous ferons remarquer que son point d'ébullition était à 80°, celui qui avait été employé était de l'alcool absolu bouillant à 79°. Cet alcool ne trouble pas par l'eau, il ne contient donc pas de produits entraînés pendant la distillation ; après l'ébullition, son odeur était franche. Seulement, chose qui nous a surpris, il contenait des traces d'ammoniaque, ce qui indique une réaction dans un sens anormal, mais trop peu considérable pour entacher d'erreur le résultat capital que nous voulons faire ressortir dans cette note, destinée seulement à prendre date pour des expériences que nous poursuivons dans cette direction.

Nous avons constaté que le résidu de cette dernière opération était composé comme dans la première expérience. La solution éthérée contenait de l'aniline, un peu d'azoxybenzide que nous avons isolé à l'état de cristaux jaunes, et des produits qui à la distillation donnèrent encore de l'aniline et de l'azobenzide. La portion du produit que l'eau dissout a fourni par l'acide acétique le composé brun (B) dont nous avons parlé plus haut. Ce précipité brun a été lavé à l'eau, à l'alcool et à l'éther, enfin à l'acide acétique étendu pour enlever toute trace d'alcali. Nous avons obtenu de cette façon une poudre brune, non cristalline, insipide et non volatile. Ce composé nous a paru remarquable ; en effet, lorsqu'on le chauffe dans un tube, il se décompose tout à coup avec une sorte de déflagration en produisant une vapeur jaune épaisse, beaucoup d'aniline et un nouveau composé noir qui nous a paru être encore azoté. Ce composé noir nous a semblé correspondre au composé analogue (A) que nous avons indiqué en commençant comme résidu de la distillation éthérée de notre première expérience.

Nous avons tenté l'analyse du composé brun (B) qui se décompose en fournissant de l'aniline. Il nous a donné en centièmes :

Carbone	61,63		62,67
Hydrogène	4,86		5,34
Azote	14,26		

Nous n'osons pas tirer une formule de ces nombres, ce composé n'ayant sans doute pas été obtenu encore à l'état de pureté, mais nous croyons être sur la voie de l'équation qui en rattache la formation à celle des produits d'où il dérive.

Procédé pour obtenir des gravures sur pierres siliceuses, etc.

— MM. Jardin et Blamond font connaître le procédé suivant pour obtenir des gravures sur les pierres siliceuses, les poteries, la porcelaine ou le verre.

On commence par couvrir la pierre qu'on veut graver d'une couche de cire et de térébenthine ou de tout autre vernis convenable, après quoi on y trace à la pointe le dessin qu'on veut graver. On établit une muraille en cire autour de ce dessin, et on verse dessus de l'acide fluorhydrique qui agit immédiatement sur les parties découvertes. Au bout d'un certain temps réglé par l'expérience, on examine cette pièce, et si l'acide a suffisamment mordu, on enlève l'acide; dans le cas contraire, on reverse l'acide et on laisse encore mordre le temps nécessaire. Enfin, si le dessin l'exige, on retouche avec un instrument, burin, échoppe, etc. Mais, dans tous les cas, il faut veiller à ce que l'acide ne détruise pas la pureté du dessin.

Lorsque l'acide a mordu jusqu'à la profondeur voulue, on lave la pièce avec soin et on la fait sécher. On efface les traits du dessin mordu avec du vernis, de façon que par l'application de l'acide il n'y ait que le fond qui soit attaqué, et au contraire, si l'on veut que ce dessin présente un trait plus large au fond qu'à la surface, les bords seuls sont chargés de vernis protecteur, et on applique un acide plus fort.

Dans les traits ainsi produits on place et fixe des fils d'argent, d'or, de platine, d'aluminium, etc., pour produire un damasquinage ou genre d'ornement analogue.

En chargeant ces traits avec des verres colorés ou non, réduits en poudre, on produit des pièces qui ressemblent aux émaux byzantins ou du moyen âge. On applique la chaleur pour fondre ce verre, dont on enlève ensuite l'excès par des moyens mécaniques.

On peut aussi avoir recours à l'électrotypie pour remplir avec un métal ces traits gravés à l'eau forte après qu'on les a rendus conducteurs.

Extraction de l'acide sulfurique du sulfate de chaux; par M. Shank, du comté de Lancastre.

Ce procédé est basé sur deux réactions : la décomposition du sulfate de chaux par le chlorure de plomb et celle du sulfate de plomb ainsi formé par l'acide chlorhydrique.

On prend d'abord une grande cuve, plus longue que haute, et construite soit en briques, soit en plomb, soit en toute autre matière inattaquable par les acides; dans cette cuve on met 86 parties, en poids, de gypse, ou 68 parties de sulfate de chaux calcinée, et 140 parties de chlorure de plomb. Ces proportions sont déterminées par les équivalents chimiques; on ajoute alors une grande quantité d'eau à 140 d. Fahr.; on peut aussi l'ajouter froide et élever ensuite la température. Le tout est alors bien mêlé et bien agité. Une réaction a lieu immédiatement; du sulfate de plomb se précipite et du chlorure de calcium se dissout dans l'eau qui surnage, on continue d'agiter jusqu'à ce que la liqueur ne contienne plus de plomb, ce dont on s'assure par les réactifs ordinaires. On décante alors et on lave le précipité blanc de sulfate de plomb qui reste dans la cuve.

Pour opérer la décomposition du sulfate de plomb, on ajoute de l'acide chlorhydrique du commerce, en quantité un peu plus considérable que celle indiquée par les équivalents; la température des mélanges est portée de nouveau à 140 d. Fahr. ou au-dessus, et la réaction s'accomplit; le chlorure de plomb formé se précipite, tandis que la liqueur qui surnage n'est plus qu'une solution d'acide sulfurique. Lorsqu'elle est froide, on décante et l'on évapore cet acide, jusqu'à ce qu'il soit arrivé au degré de concentration qu'exige le commerce. Quant au chlorure de plomb resté dans la cuve, on le lave à l'eau froide pour enlever la plus grande partie de l'acide sulfurique, puis on lui rajoute une nouvelle et égale quantité de sulfate de chaux, de telle sorte que le chlorure de plomb employé est toujours le même et n'a pas besoin d'être renouvelé.

TABLE DE LA 30e LIVRAISON, DU 15 JANVIER 1859.

La science du vin; par A. Luchet. 17
Revue des académies et Sociétés savantes. 30
Réduction de la nitrobenzine par l'éthylate de soude. 36
Procédé pour obtenir des gravures sur pierre. 40
Extraction de l'acide sulfurique du sulfate de chaux. . . . . *Id.*

PARIS.—Impr. de Cosson et Comp., rue du Four-St-Germain, 43.

NOTE SUR LES ÉLÉMENTS CHIMIQUES DE NOTRE ÉPOQUE

Par M. A. BAUDRIMONT.

Une question qui se rattache à la partie la plus importante de la métaphysique des sciences cosmiques occupe maintenant le monde savant. Il s'agit de la nature des éléments chimiques de l'époque actuelle, de savoir si ce sont des corps véritablement *simples*, et si chacun d'eux est formé d'une matière *spéciale*, identique avec elle-même dans toutes ses parties, ou bien s'ils sont composés, s'ils ne seraient point formés par divers modes d'arrangement et de condensation d'une matière unique, quelle que pût être leur nature apparente.

Le plus simple bon sens nous dit que, de ce qu'un corps n'a pu être décomposé jusqu'à ce jour, on n'en peut pas conclure qu'il ne le sera jamais. C'est pour cela que, dans mon enseignement et dans tous mes écrits, j'ai substitué le nom d'élément chimique, qui ne préjuge pas la question, à celui de corps simple, qui exprime une opinion arrêtée.

Toutefois cette question n'était pas jugée. Tout entière dans le domaine de la spéculation, elle méritait, plus qu'aucune autre peut-être, de devenir l'objet d'un examen spécial. Il s'agit, en effet, de savoir si par l'expérience et la raison il est possible de résoudre ce magnifique problème.

On sait que les philosophes de l'ancienne Grèce ne reconnaissaient que quatre éléments : la *terre*, l'*eau*, l'*air* et le *feu*. Ces mêmes philosophes admettaient cependant encore l'existence d'un fluide excessivement rare, auquel ils avaient donné le nom d'*éther*. Plus tard les idées des alchimistes, pénétrant dans la science, avaient fait joindre à ces éléments le *mercure*, le *soufre* et le *sel*. Enfin les opinions de Stahl avaient conduit à l'admission d'un principe éminemment inflammable, entrant dans la constitution des métaux, principe auquel il avait donné le nom de *phlogistique* (1).

Toutes ces théories, incomplètes, insuffisantes ou inexactes, sont tombées en présence des découvertes de Lavoisier, qui, à lui seul, est parvenu à décomposer l'air et l'eau, et a trouvé la véritable composition des oxydes métalliques. Il a même été si loin, que, sachant que les *terres* et les *alcalis* se comportaient comme des oxydes métalliques dans leur union avec les acides pour former des sels, il en a conclu l'analogie et les a considérés comme des oxydes; opinion qui a été complétement vérifiée par les expériences successives de Davy, de Gay-Lussac et Thénard, de MM. Voehler, Bussy, et de plusieurs autres expérimentateurs.

La chimie a, dès cette époque, formé un corps de doctrine dont les parties étaient parfaitement en harmonie les unes avec les autres ; et cette grande unité de vues, jointe à ce que les corps ainsi obtenus se sont trouvés réfractaires à tous les agents connus, a pu conduire à faire penser qu'ils étaient *simples*.

Cette opinion a été adoptée franchement par les adeptes de Lavoisier, et, poussant la *réaction* au delà des limites dans lesquelles une saine logique eût dû les retenir, ils sont allés plus loin que leur maître, qui s'est maintenu dans une sage réserve, ainsi que cela est attesté par le passage suivant :

« Tout ce que l'on peut dire sur le nombre et la nature des éléments se borne, suivant moi, à » des discussions purement métaphysiques : ce sont des problèmes indéterminés qu'on se propose » de résoudre, qui sont susceptibles d'une infinité de solutions, mais dont il est probable qu'aucune » en particulier n'est d'accord avec la nature. Je me contenterai donc de dire que si, par le nom » d'éléments, nous entendons désigner les molécules simples et indivisibles qui constituent les corps, » il est probable que nous ne les connaissons pas ; que si, au contraire, nous attachons au nom

---

(1) La théorie du phlogistique, qui est complétement fausse lorsqu'on l'applique aux faits *matériels* qui s'accomplissent dans la *calcination* et la *réduction* des métaux, devient vraie si par le phlogistique on entend la chaleur qui est perdue dans la calcination des métaux et qu'il faut leur restituer pour les ramener à l'état métallique.

» d'éléments ou de principes des corps l'idée du dernier terme auquel parvient l'analyse, toutes les » substances que nous n'avons encore pu décomposer par aucun moyen sont pour nous des élé- » ments; non pas que nous puissions assurer que ces corps, que nous regardons comme simples, » ne soient pas eux-mêmes composés de deux ou même d'un plus grand nombre de principes, » mais puisque ces principes ne se séparent jamais, ou plutôt puisque nous n'avons aucun moyen » de les séparer, ils agissent à notre égard à la manière des corps simples, et nous ne devons les » supposer composés qu'au moment où l'expérience et l'observation nous en auront fourni la preuve. »

(Lavoisier, *Traité élémentaire de chimie*, 3e édition, t. Ier, p. XVI-XVIII)

Il ne faudrait pas croire cependant que tous les éléments chimiques qui ont pris rang dans la science ont pu s'y maintenir.

Qui a pu oublier l'*urane*, qui a été décomposé par M. Péligot?

Berzélius, l'habile expérimentateur, n'a-t-il pas pris du phosphate d'yttria pour l'oxyde d'un nouveau métal qu'il avait nommé *thorinium?*

C'est à l'espèce minérale, objet de cette erreur, que Beudant a donné le nom flétrissant de *xénotime* (faux honneur), pour en perpétuer le souvenir (1).

Si les faits qui viennent d'être signalés démontrent combien il est facile de s'abuser sur la simplicité des éléments chimiques, ils ne peuvent cependant infirmer en rien ce qui est relatif à des corps plus répandus dans la nature, connus depuis longtemps, et qui ont été soumis à un grand nombre de réactions chimiques, tels que l'or, l'argent, le plomb, etc. Mais il est des faits d'un autre ordre qui militent en faveur de la composition des éléments chimiques. Ces faits sont si nombreux, si remarquables, et ils le font d'une manière si puissante, qu'il faudrait renoncer à l'usage des facultés les plus précieuses de notre intelligence, l'analogie et l'induction, plutôt que d'admettre, sans preuves évidentes et sérieuses, que ces éléments sont de véritables corps simples.

M. Despretz, physicien connu par de nombreux travaux d'une incontestable utilité, a cependant eu la pensée d'entreprendre une suite de recherches laborieuses pour voir si les *corps simples* de la chimie méritaient le nom qu'ils avaient reçu, et ses conclusions ont été en faveur de l'opinion qui leur avait fait donner ce nom.

Examinons rapidement les expériences entreprises par ce savant. Voyons si elles étaient de nature à opérer la décomposition des éléments chimiques et si la logique qui les a fait naître et les a dirigées, ainsi que les conséquences qu'il en a déduites, sont assez puissantes pour entraîner la conviction.

Voici comment il s'exprime :

« Je ferai d'abord connaître les expériences que j'ai exécutées pour savoir si les métaux sont » simples ou composés.

» Supposons pour un instant que des métaux soient des composés binaires : les deux métaux » composants sont nécessairement distincts par leurs propriétés; ils doivent être inégalement vola- » tils, inégalement précipités par la pile voltaïque, par les métaux les plus énergiques, par les divers » réactifs chimiques.

» C'est sur cette différence de propriétés des deux composants admis hypothétiquement qu'est » fondé le principe qui nous a servi de guide dans la plupart des expériences de notre travail. »

Voilà le programme qui a été suivi; mais il suffit du moindre examen pour démontrer qu'il est en dehors de la question soulevée.

Quoi, des corps sont réputés simples parce qu'ils ont résisté jusqu'à ce jour aux actions chimiques les plus énergiques, parce qu'ils se sont toujours comportés comme des matières d'une nature identique dans toutes ses parties, quelles que soient les circonstances dans lesquelles on les ait placés, et il suffirait de les traiter comme de simples *mélanges* pour en avoir raison !... Mais leur grande stabilité, loin de conduire à les considérer comme des mélanges, donne lieu de penser que

(1) Pour pallier son erreur, Berzélius a ensuite donné le nom de *thorium* a un élément chimique contenu dans l'espèce minérale nommée thorite.

ce ne sont même point des composés chimiques ordinaires, mais des combinaisons d'un ordre spécial, plus intimes, plus profondes, plus inaltérables, qui exigeraient des moyens nouveaux et tout particuliers pour être entamées.

Quelques métaux cependant, tels que le fer et le platine, pourraient bien n'être que des mélanges en proportions définies; au moins quelques-unes de leurs propriétés physiques portent à le penser, telles que le ramollissement qu'ils éprouvent avant de fondre, l'augmentation de la ténacité du fer quand on le porte à une température supérieure à 100 degrés, l'énorme variation que son équivalent a éprouvé, la variabilité de ses propriétés, lors même qu'il est à un égal degré de pureté.

Mais si les deux métaux qui pourraient composer le fer ou le platine avaient un grand nombre de propriétés communes, il faudrait encore attendre bien longtemps peut-être avant d'en obtenir la séparation.

Le courant voltaïque, dont l'énergie chimique est si puissante, offrait plus de chances que l'emploi des réactifs; mais ce n'était point en opérant sur des dissolutions salines, ni en fractionnant les métaux obtenus de la décomposition de ces dernières, qu'il était possible d'espérer le moindre succès. Toutefois M. Despretz a eu l'heureuse idée de soumettre le plomb en fusion à l'action d'une pile énergique et de maintenir le courant jusqu'à l'entier refroidissement du métal. Il faut reconnaître que le plomb est demeuré inaltérable.

Le mercure, employé par Davy pour amalgamer les métaux provenant de la réduction des alcalis, n'avait pas non plus paru se décomposer dans des circonstances à peu près identiques.

La résistance des métaux à l'action de l'électricité tient peut-être à la facilité avec laquelle ils la transmettent; cela fait évidemment que leurs molécules ne peuvent être entamées par cet agent.

Dans la huitième expérience, plusieurs fluides élastiques, tels que le gaz ammoniac, le bicarbure d'hydrogène, l'azote et l'oxygène, ont été soumis à l'action de l'électricité. Les deux premiers gaz ont été décomposés comme on savait qu'ils l'étaient par l'électricité et par la chaleur. Le volume des deux autres gaz n'a pas varié d'une manière notable.

Cela est vrai; mais les propriétés de l'oxygène n'en ont pas moins été profondément altérées, puisqu'il a dû s'ozoniser, et M. Despretz n'en parle pas. Ce fait se rattache cependant au plus ou moins de stabilité des éléments chimiques.

Dans la quinzième et la seizième expériences, un fil de platine et un fil de fer avaient été portés *presque* au rouge blanc, dans le vide barométrique, par l'action d'un courant électrique... et ils ne se sont point décomposés.

Comment pourrait-on espérer de décomposer ces métaux en les portant à une température si peu élevée et sans les faire entrer en fusion, température à laquelle ils sont soumis tous les jours dans les opérations des arts ou des laboratoires de chimie?

Les derniers arguments employés par M. Despretz paraissent, au premier abord, plus convaincants que les expériences qu'il a entreprises; mais sont-ils assez puissants pour résister à une discussion sérieuse : c'est ce que l'on pourra juger en lisant ce qui suit.

Voici comment s'exprime ce savant :

« Dans l'hypothèse du docteur Prout, supposée vérifiée, les corps simples seraient composés de » gaz hydrogène ou d'un gaz plus léger.

A. » Les métaux sont bons conducteurs de la chaleur et de l'électricité. Cette propriété est le » partage des métaux légers (potassium, sodium), comme les métaux pesants (or, platine).

» Les oxydes métalliques, les résines, les corps gras, les huiles, etc., sont de mauvais conduc» teurs de la chaleur et de l'électricité.

B. » Les métaux, sous un certain poids, ne prennent pour s'élever d'un degré dans leur tempé» rature qu'une fraction assez petite de la quantité qu'exige l'eau dans les mêmes circonstances.

» Cette opposition si tranchée entre des corps qui auraient la même composition serait bien » singulière.

» C. Comment concevoir que dans les opérations des mines de fer, à une température des plus » élevées, le fer et le charbon et toute la gangue ne se réduisent pas en vapeurs?

» D. Si les hypothèses que nous discutons étaient l'expression de la vérité, la transmutation des » métaux et même des autres corps nous semblerait devoir se produire dans les opérations si mul- » tipliées des laboratoires et de l'industrie. Or, il est à peu près certain qu'il n'y a pas un seul fait » de transmutation authentique.

» E. Dans les mêmes hypothèses, tous les corps que renferme la terre ne seraient que du gaz » condensé....

» Ce sont là des résultats bien étranges. »

Aux observations qui viennent d'être exposées, on peut opposer les réflexions suivantes :

A. Si les métaux sont bons conducteurs de la chaleur et de l'électricité, on trouve, parmi les éléments chimiques, le soufre, qui ne les conduit pas mieux qu'aucune des autres matières citées par M. Despretz. On ignore d'ailleurs absolument comment il se fait qu'un corps conduit ou ne conduit point la chaleur ou l'électricité, et cette ignorance absolue ne peut être invoquée en faveur d'aucune hypothèse.

Si les métaux se comportent d'ailleurs autrement que les autres corps, cela tient à ce qu'ils appartiennent à une classe spéciale et à ce qu'ils possèdent un ensemble de propriétés qui ne se rencontrent point chez ces derniers.

Les études auxquelles je me suis livré me portent d'ailleurs à penser que tous les métaux ne sont point constitués de la même manière, et qu'il n'y a de vraiment comparables que ceux d'une même *série*, établie sur l'*isodynamie* ou sur la *similitude* des fonctions chimiques qu'ils remplissent.

Dans certaines séries, les métaux apparaissent très promptement; dans d'autres, ce n'est que très lentement ou même on ne les y rencontre point.

Les propriétés caractéristiques des métaux sont d'autant plus apparentes que, dans une même série, les équivalents sont plus élevés. L'état gazeux, liquide ou solide; la fusibilité, la volatilité ou la fixité; la transparence ou l'opacité; l'éclat métallique; la conductibilité pour la chaleur ou l'électricité; la densité et même un grand nombre de propriétés chimiques, marchent dans le même sens que les équivalents. C'est ce qui ressortira pleinement de l'examen du tableau suivant.

On ne peut donc être étonné de voir des métaux de densités fort différentes, qui conduisent également l'électricité ou la chaleur.

NOMS des élémente.	Equivalents.	Densités (1).	ÉTAT naturel.	Fusibilité.	Volatilité.	MÉTALLOÏDE, métal ou amphide.
Oxygène	8	»	Gaz	»	»	Métalloïde.
Soufre	16	2,000 (4)	Solide	Fusible	Volatil	*Id.*
Sélénium	40	4,3	Solide	*Id.*	*Id.*	Amphide (2).
Tellure	64	6,258	*Id.*	— Fusible	*Id.*	Métal.
Fluor	19	»	Gaz	»	»	Métalloïde.
Chlore	35,5	»	*Id.*	»	»	*Id.*
Brome	80	2,966	Liquide	»	Volatil	*Id.*
Iode	126	4,946	Solide	Fusible	*Id.*	*Id.* aspect métallique.
Azote	14		Gaz	»	»	Métalloïde.
Phosphore	32	1,77 (4)	Solide	Fusible	Volatil	*Id.*
Arsenic	76	5,959	*Id.*	— Fusible	*Id.*	*Id.* aspect métallique.
Antimoine	120	6,8	*Id.*	— Fusible	Fixe (3)	Métal.
Bismuth	208	9,822	*Id.*	+ Fusible	*Id.*	Métal.
Hydrogène	1	»	Gaz	»	»	Métal gazeux.
Carbone	6	3,54 (4)	Solide	Infusible	Fixe	Métalloïde pouvant prendre l'aspect métallique.

(1) Les densités des fluides élastiques n'ont point été données, parce que tous les chimistes savent qu'elles suivent les mêmes rapports que les équivalents, avec ou sans l'intervention d'un facteur simple.

(2) Berzélius a rangé le sélénium parmi les métaux; Thénard en a fait un métalloïde.

(3) Fixe, quand on le chauffe seul; mais volatil dans un courant de gaz hydrogène.

(4) Les poids spécifiques du soufre, du phosphore et du carbone, qui sont polymorphes, sont susceptibles de varier; mais les variations n'apporteraient aucun changement aux résultats mis en évidence par ce tableau.

B. Il paraîtrait résulter de l'opinion de M. Despretz que si tous les corps composant le globe terrestre étaient formés d'une même matière élémentaire, ils devraient tous avoir la même capacité pour la chaleur.

Il en serait ainsi, si cette propriété appartenait aux parties ultimes résultant de la division de la matière. C'était ce que l'on pensait et ce que l'on pouvait penser, lorsqu'en admettant la simplicité des éléments chimiques, la capacité pour la chaleur paraissait se rattacher aux atomes proprement dits; car, à ce point de vue, on pouvait dire que les chaleurs spécifiques étaient proportionnelles au nombre des atomes renfermés dans l'unité pondérale de matière. Cette opinion ne peut plus être soutenue aujourd'hui, et je puis dire que j'ai employé une partie de ma vie pour démontrer qu'elle était absolument insuffisante pour expliquer les phénomènes connus.

Il faut rapporter à des molécules, ou assemblages définis, ce qui était attribué à de prétendus atomes, et l'opinion de M. Despretz vient donner la confirmation la plus éclatante à la loi que j'ai formulée : *Les chaleurs spécifiques sont sensiblement proportionnelles au nombre des* MOLÉCULES *renfermées sous l'unité de poids.*

Cette loi s'applique d'ailleurs tout aussi bien aux corps dont la composition est évidente qu'aux prétendus corps simples. (V. *Revue scientifique et industrielle*, 1840, et mon *Traité de chimie*, t. I, p. 112 et suiv.)

La chaleur spécifique des corps est donc une propriété inhérente aux *molécules* qui les constituent immédiatement, et non une propriété *atomique*. On ne peut donc l'opposer à la théorie générale qui repose sur l'unité de la matière.

C. Si l'on ne volatilise ni le fer ni le carbone dans la métallurgie, cela ne veut rien dire relativement à la matière élémentaire gazeuse, ou plus subtile encore, qui pourrait former ces prétendus corps simples; *car nous connaissons beaucoup de corps composés qui sont plus fixes que leurs éléments.* Tel est l'acide phosphorique, et tels sont les oxydes de potassium, de sodium, de zinc, etc.

D. Il est évident que tous les éléments chimiques qui constituent le globe terrestre sont très stables, et que les expériences de M. Despretz ne peuvent avoir pour but que de confirmer ce que la science nous avait enseigné à cet égard. Il est vrai encore que les chimistes n'ont pu jusqu'à ce jour opérer la transmutation de ces éléments les uns dans les autres; mais ils peuvent à volonté produire un grand nombre de corps qui remplissent les mêmes fonctions chimiques qu'eux, et l'on ne peut affirmer légèrement que les alchimistes n'ont jamais pu opérer la transmutation métallique. C'est au moins ce que j'essayerai de démontrer dans cet article.

E. Les observations relatives au paragraphe C répondent en partie à celui-ci.

Pourquoi une matière unique, plus subtile et moins dense que les gaz, n'aurait-elle pu former tous les corps que nous connaissons? Pourquoi ces éléments réunis dans un ordre et par une puissance qui nous sont inconnus céderaient-ils aux faibles moyens qui sont à notre disposition?

Le fluide résistant qui existe dans l'espace et qui réagit sur les comètes, la constitution de ces astres, la formation des étoiles nébuleuses, les phènomènes les plus intimes de la lumière, tout concourt à l'admission d'une matière simple, véritablement élémentaire, qui serait l'origine unique de tous les corps connus, et il faut reconnaître que les observations de M. Despretz, si intéressantes et si utiles qu'elles puissent être, ne sont point de nature à renverser cette belle et grande théorie.

Ainsi que l'on a dû le comprendre par la discussion précédente, ni l'expérience ni la raison n'ont pu servir à démontrer que les éléments de la chimie actuelle fussent des corps simples; mais il faut reconnaître aussi qu'elles n'ont point démontré qu'ils fussent composés.

Ces deux théories opposées, qui peuvent exercer une influence immense sur l'avenir de la science, méritent donc d'être approfondies. Appartenant tout entières au domaine de la métaphysique, elles ne peuvent l'être que par une discussion qui en embrasse toutes les parties; car les théories de cet ordre ne peuvent avoir pour elles que des probabilités plus ou moins grandes, et elles ont d'autant plus l'apparence de la vérité qu'elles conviennent à un plus grand nombre de faits.

Les principales connaissances acquises qui tendent à démontrer par induction que les prétendus corps simples de la chimie sont composés peuvent se rattacher aux six groupes suivants :

1° La structure mécanique des éléments chimiques;

2° Le polymorphisme de ces mêmes éléments;

3° La loi du Dr Prout;

4° La production artificielle d'un grand nombre de corps composés, remplissant les fonctions chimiques des éléments et pouvant leur être comparés;

5° Les écrits des alchimistes;

6° L'induction générale, d'accord avec les faits connus, qui conduit à penser que tous les corps ont une même origine.

1° *Structure mécanique des éléments chimiques.*

Les éléments chimiques susceptibles de cristalliser sont très nombreux.

Les métaux affectent généralement des formes appartenant au système cubique.

Le soufre et l'iode appartiennent exclusivement à des systèmes prismatiques.

Le bore appartiendrait au système rhomboédrique (1).

Les cristaux sont évidemment formés par des assemblages de parties.

Dans les corps simples, ces parties doivent être identiques les unes aux autres pour une substance d'une nature déterminée.

Si ces parties sont identiques, elles doivent *toutes* occuper des positions identiques dans les cristaux.

Or, il n'y a que les arrangements ou les assemblages qui appartiennent au système cubique qui satisfont à cette condition.

Donc, si des corps réputés simples cristallisent dans d'autres systèmes, on est conduit à les considérer forcément comme des corps composés (2).

Aussi ai-je dit dans le premier volume de mon *Traité de chimie*, publié en 1844 : « Pour moi, » quoique l'analyse chimique ne l'ait point encore démontré, il n'est pas le moindre doute que le « soufre et l'iode ne soient des corps composés; *car il est impossible qu'un corps élémentaire cris-* » *tallise dans un système dont toutes les parties de même nom ne soient point identiques.* » (T. I, p. 113.)

La structure mécanique de quelques éléments chimiques conduit donc à penser qu'ils sont composés.

2° *Polymorphisme des éléments chimiques.*

Les éléments chimiques ne sont pas tellement stables qu'ils se présentent toujours à nous avec des propriétés invariables.

Lavoisier a démontré que le charbon et le diamant, quelque différents qu'ils paraissent, étaient identiques quant à leur nature chimique. Il a transformé le diamant en charbon; et l'on doit à M. Desprez d'avoir transformé le charbon en diamant. On sait aussi que le graphyte ne diffère de ces derniers corps que par ses propriétés physiques.

Tous trois donnent de l'acide carbonique par leur combustion dans l'oxygène.

Le soufre cristallise sous plusieurs formes et peut encore prendre l'état amorphe et mou. Sous

---

(1) Il résulterait des observations d'un très habile chimiste que l'on aurait pris des cristaux d'alumine, qui affecte effectivement la forme rhomboédrique, pénétrés et saupoudrés de bore, pour du bore pur. Cette observation exige donc une vérification.

(2) Le contraire pourrait avoir lieu cependant, si l'on pouvait admettre qu'il est des atomes simples dont les forces attractives irradient inégalement dans les directions de certains axes, qui pourraient non-seulement être inégaux, mais même n'être pas disposés rectangulairement les uns à l'égard des autres.

Cette condition est difficile à admettre, tandis que l'on conçoit très facilement qu'une matière élémentaire primitive peut former des petits groupes de masses chimiques inégales, qui donnent alors facilement lieu à toutes les formes observées et observables. D'après cette hypothèse le soufre natif et le soufre cristallisé à la température ordinaire, seraient fermés de trois sous-groupes égaux de l'élément primitif, qui, dans une même molécule, seraient réunis deux à deux ou quatre à quatre, sous trois groupements différant les uns des autres par la masse, l'arrangement ou l'activité. (J'entends par activité la quantité de force ou de mobilité.) AB.

ces divers états, il peut différer assez de lui-même pour être dissous ou demeurer insoluble en présence de plusieurs agents tels que l'essence de térébenthine, le sulfure de carbone et la benzine.

Le phosphore, si connu par sa propriété de luire dans l'obscurité et d'être éminemment inflammable, peut être transformé en un corps brun, amorphe, inodore, ne répandant point de lumière dans l'obscurité et ne s'enflammant qu'à une température assez élevée.

L'oxygène même, ce pilier de la chimie des adeptes de Lavoisier, serait, d'après les expériences de M. Schœnbein, divisible en deux corps distincts, jouissant de propriétés *symétriques*, différentes de celles de l'oxygène ordinaire, et qui pourraient le reconstituer immédiatement par leur union.

Des corps dont toutes les parties devraient être identiques et immuables pourraient-ils donc, dans certains cas, prendre des aspects qui les rendraient absolument méconnaissables, et être modifiés jusque dans leurs propriétés chimiques, ou au moins dans l'énergie avec laquelle elles peuvent s'exercer?

3° *Loi du Dr Prout.*

Dès l'année 1815, le docteur Prout avait fait remarquer que les poids spécifiques des fluides élastiques élémentaires tels que l'azote, l'oxygène et le chlore, étaient des multiples de celui de l'hydrogène par des nombres entiers. Puis, étendant ces relations aux autres corps élémentaires non susceptibles d'être réduits en vapeurs, il a admis que tous les équivalents des corps simples étaient aussi des multiples de celui de l'hydrogène par des nombres entiers.

Cette opinion a conduit le docteur Prout à modifier les équivalents de quelques corps simples, et il l'a fait d'une manière si heureuse, que les expériences les plus précises, entreprises pour les vérifier, ont presque toujours donné le même résultat. Cependant, comme on le verra bientôt, il y a des exceptions évidentes à cette loi.

C'est sans doute le travail de ce savant qui a conduit les chimistes anglais à prendre l'équivalent de l'hydrogène comme unité et comme terme de comparaison des autres équivalents, tandis que c'était à celui de l'oxygène que tous les chimistes de l'Europe rapportaient ceux des autres éléments.

En 1833, Warington a publié à Londres une table d'équivalents chimiques dans laquelle on remarque les rapports suivants :

Hydrogène.	1
Carbone.	6
Oxygène.	8
Azote.	14
Soufre.	16
Phosphore.	15, 7
Chlore.	35,45
Brome.	78,26
Iode.	126
Fluor.	18,68

Pour passer de la loi du docteur Prout à l'idée que tous les éléments chimiques pouvaient être formés par divers modes d'arrangement et de condensation de l'hydrogène, il n'y avait qu'un pas faire. Cependant, comme on le voit par la table précédente, en Angleterre même tous les chimistes n'avaient point adopté cette loi.

Aussi ai-je cru devoir la soumettre à une vérification. Je me bornerai pour cela à rapporter les passages suivants d'un livre où, depuis plusieurs années, cette question a été traitée assez longuement et en plusieurs circonstances.

« Il est éminemment probable qu'il n'y a dans l'univers qu'une seule et même matière soumise à « un très petit nombre de lois, et que cette matière, en se condensant et en se pénétrant de diverses

» manières, donne naissance à tous les éléments chimiques connus et à connaître ; mais il ne résulte » point de là, même dans la théorie corpusculaire, que tous les éléments chimiques doivent avoir » des équivalents multiples de celui de l'hydrogène, par des nombres entiers ; car l'hydrogène, » libre et gazeux, est formé de molécules divisibles. Comme preuve de cette assertion, on peut dire : » 1° que la molécule de l'hydrogène à l'état de fluide élastique, tel que nous le connaissons, n'est » que la moitié de celle hypothétique qui correspond à l'équivalent de cet élément ; 2° que, dans une » molécule de chloroïdure hydrique gazeux quelconque, il y a une demi-molécule d'hydrogène ga- » zeux; que, dans une molécule d'ammoniaque gazeuse, il y a aussi une molécule et demie d'hy- » drogène gazeux ; ce qui donne la preuve évidente que la molécule d'hydrogène est divisible en » deux parties et que l'équivalent chimique de ce corps doit l'être par quatre ; pourtant, il faut le » dire, la divisibilité est plus grande encore ; car la molécule d'hydrogène gazeux doit être formée » au moins de quatre parties immédiates. . . . . Mais, en admettant que cela ne soit point et que » le quart de l'équivalent de l'hydrogène soit l'élément ultime, indivisible, l'élément principe, » l'élément générateur de tous les autres, cela permettrait de penser que tous les équivalents chimi- » ques seraient des multiples du poids de ces quarts d'équivalents, ou de 3,125 (0,25 en prenant l'équi- » valent de l'hydrogène pour unité), et non point de l'équivalent entier de l'hydrogène ou de 12,5 (1,00). » Au moins, telle a toujours été ma pensée, qu'il n'y avait aucune raison plausible qui pût faire » admettre que les équivalents chimiques dussent être des multiples de celui de l'hydrogène par un » nombre entier. Il était probable que l'on pouvait en avoir la preuve en déterminant rigoureuse- » ment l'équivalent du chlore ; car cet équivalent étant 442,65 d'après les expériences de Berzelius, » et ne rentrant pas dans la loi supposée, devait cependant être très voisin de la vérité, comme » n'ayant jamais dû supporter de grandes chances d'erreurs dans sa détermination. Aussi, partant » des équivalents de l'oxygène, de l'azote et du carbone, qui sont bien connus, j'avais entrepris une » série d'expériences avec M. H. Vivien pour déterminer rigoureusement : d'abord celui de l'argent, » puis celui du chlore. Les méthodes employées étaient simples et ne comportaient point de chances » d'erreur ; nous avons trouvé 1350 (108) pour l'argent et des nombres généralement un peu supé- » rieurs à 443 (34,45, soit 35,5) pour le chlore.

» Il résulte de ces expériences, et de celles qui ont été publiées depuis par M. Marignac, que l'on peut » adopter 1350 pour l'équivalent de l'argent et 443,75 pour celui du chlore. — Mais 443,75 est un » multiple de 6,25 et non de 12,25, et ce nombre 443,75 représente deux molécules gazeuses ; or, » une molécule gazeuse de chlore ne renferme, un nombre entier de fois, que le quart de l'équiva- » lent de l'hydrogène, et non son équivalent entier.

. . . . . .

» Il résulte enfin des faits précédents que les sous-molécules de l'hydrogène sont elles-mêmes » divisibles et qu'elles concourent à la formation des autres éléments, non comme hydrogène, mais » comme matière première ou *élémentaire*. . . . . .

» *On peut donc conclure avec certitude que tous les équivalents chimiques ne sont pas des multiples* » *de celui de l'hydrogène.* » (Baudrimont, *Traité de chimie*, t. II, p. 443-445.)

La conséquence à déduire des faits consignés dans ce paragraphe est que la prétendue loi de Prout a mis les chimistes sur la voie qui conduisait à la grande pensée de l'unité de la matière primitive ; mais qu'elle est erronée et n'a pu en donner la démonstration.

4° *Corps composés remplissant les fonctions chimiques des corps réputés simples.*

Depuis longtemps on connaît l'ammoniaque, corps formé d'azote et d'hydrogène, qui sature complétement les acides les plus énergiques et forme avec eux des sels entièrement comparables aux sels métalliques. Cette anologie va si loin, que les sels ammoniacaux sont parfaitement isomorphes avec les sels potassiques, et que, depuis l'apparition de l'azotate de soude naturel, en grande quantité dans le commerce, l'alun ammoniacal a remplacé l'alun potassique sans que la plupart des teinturiers s'en soient aperçus et sans qu'aucun d'eux ait eu lieu de remarquer la moindre différence dans leur mode d'action.

Gay-Lussac, par une étude approfondie de l'acide prussique et des prussiates, a été conduit à la découverte du cyanogène. Par suite des résultats qu'il avait obtenus, cet illustre savant émit la pensée, tout à la fois ingénieuse et hardie, que ce corps composé, dont il avait fait l'analyse et qu'il avait trouvé formé d'azote et de carbone, jouait le même rôle qu'un élément chimique. Cette pensée jeta une vive lumière sur la constitution des corps et fut le point de départ d'une foule de travaux de la plus haute importance dont l'ensemble constitue la majeure partie de la chimie organique actuelle.

Voilà donc deux corps composés, l'ammoniaque et le cyanogène, qui peuvent donner naissance à des produits comparables à ceux des éléments chimiques et qui viennent prendre rang auprès d'eux : les composés ammoniacaux à côté du potassium ; et le cyanogène libre, véritable élément chimique composé, prend sa place dans la série des chloroïdes.

La découverte de la morphine et de tous les *alcaloïdes* a considérablement augmenté le cadre de ces corps.

En 1846 on a publié ce qui suit :

« Indépendamment des éléments ordinaires des matières organiques, les alcaloïdes contiennent » de l'azote. Il y a généralement un équivalent de ce corps pour un d'alcaloïde.

» M. Paul Thénard a obtenu plusieurs alcaloïdes dans lesquels le phosphore tient lieu de l'azote, » et l'on a trouvé dans la liqueur *fumante de Cadet* un autre alcaloïde dans lequel ce rôle est dévolu » à l'arsenic.

» L'étude de la formation des alcaloïdes artificiels permet de penser qu'ils dérivent tous des com- » posés ΦR_5. Les alcaloïdes naturels doivent dériver de l'ammoniaque $Az H_3$ ou de $Az O_5$; les » alcaloïdes découverts par M. P. Thénard dérivent du phosphammoniaque $P H_3$ et l'alcarsine vient » de $As O_5$.

. . . . . .

» *Quelque bizarre que paraisse la composition ultime des alcaloïdes, ils sont pourtant des ammoniaques* » *et ils en ont la constitution immédiate.*

» Je ne doute pas qu'en suivant cette indication on ne parvienne à reproduire facilement la » plupart des alcaloïdes naturels.

. . . . . .

« La constitution de l'ammoniaque, comme celle des alcaloïdes, est donc représentée par

$$Az + H + H + H$$

» et par Az plus tous les équivalents D, R, X, que l'on peut substituer à H. » (Baudrimont, *Traité de chimie*, tome II, pages 458 et 785-786.)

Ces prévisions ont été complétement vérifiées par l'expérience, et l'on a découvert une immense série d'alcaloïdes artificiels.

Les travaux de MM. Hofmann, Würtz, Landolt, Lœvig et Schweizer, Breed, et de tant d'autres chimistes distingués, ne permettent pas de douter de l'exactitude de la formule générale ΦR_5 pour représenter les alcaloïdes (1).

D'une autre part, la formation des éthers salins et des *acides viniques* (si l'on peut s'exprimer ainsi), par une suite d'analogies et par une extension logique fort naturelle, a permis de compter encore un bon nombre de corps, d'une nature spéciale, qui viennent aussi se ranger auprès des corps précédents, quoiqu'ils en diffèrent essentiellement, parce qu'ils ne renferment aucun élément de la série des azotoïdes.

On sait d'ailleurs que l'ammoniaque, les alcaloïdes et les principaux carbures d'hydrogène, au moins ceux de la série $C_n H_n$, deviennent comparables aux métaux en prenant un équivalent d'hydrogène, et forment ainsi l'ammonium des métaux alcaloïdiques et les radicaux en YLE.

On sait encore que ce dernier équivalent d'hydrogène peut être remplacé par un équivalent d'un autre corps, pourvu qu'il soit isodynamique avec lui.

(1) Φ représente la série tout entière des azotoïdes : azote, phosphore, arsenic, antimoine et bismuth.

Il résulte des faits qui précèdent qu'il existe au moins deux classes de corps composés pouvant être assimilés aux métaux, les uns contenant un azotoïde et les autres n'en contenant point, et que chacun de ces corps exige pour sa formation un équivalent d'un corps isodynamique de l'hydrogène ou ce corps même.

Cela permet de penser que bien des métaux proprement dits pourraient contenir un équivalent d'hydrogène, et que, si l'on voulait tenter de les décomposer, ce serait contre lui que les chimistes devraient concentrer tous leurs efforts. Ce serait alors seulement que l'on pourrait dire que l'on a eu quelque chance d'entamer les systèmes moléculaires de ces corps.

Il est évident que si l'on pouvait enlever aux éléments chimiques de l'époque actuelle l'élément spécial qui en relie les parties, azotoïde, hydrogène, ou ses propres éléments, ou les corps plus ou moins compliqués qui le représentent, que les systèmes moléculaires ou les assemblages qui les forment s'écrouleraient, si l'on peut s'exprimer ainsi, et que l'on opérerait de véritables transformations.

On pourrait, par des moyens analogues aux précédents, tirer des métaux des métalloïdes connus ou nouveaux qui correspondraient au cyanogène ou à l'amidogène, ou bien avec des métalloïdes composer des métaux.

Les idées qui viennent d'être émises, quelque osées ou quelque aventurées qu'elles paraissent, méritent cependant d'être prises en considération; car elles sont l'expression de faits en partie accomplis, non par la décomposition des corps simples, mais par la production de corps, composés il est vrai, mais qui leur sont parfaitement similaires.

Nul doute d'ailleurs que l'on trouvera une foule de résultats importants et nouveaux en suivant la voie qui vient d'être indiquée.

On saura plus tard si l'avenir de la science se trouvait renfermé dans l'étroite théorie des corps simples ou dans la théorie plus vaste et plus féconde de l'unité de matière.

5. *Ecrits et travaux des alchimistes.*

Personne de notre époque ne croit aux transmutations métalliques que l'on dit avoir été accomplies par les alchimistes, parce que personne n'en a vu faire; mais est-ce à dire pour cela qu'elles sont impossibles et qu'elles n'ont jamais eu lieu?

La réforme ou plutôt la révolution opérée par Lavoisier a été si profonde, la croyance aux corps simples et inaltérables a été si généralement admise, que depuis les travaux de cet homme illustre jusqu'à une époque très-rapprochée de nous, soit pendant plus d'un demi-siècle, il eût été impossible d'émettre la moindre opinion contraire sans passer pour un illuminé, un maniaque ou un fourbe, en un mot pour un alchimiste; car l'alchimie paraissait à jamais condamnée et succombait sous le ridicule, et l'on peut même dire sous le mépris public.

Mais d'où venait cette répulsion générale?... D'une *réaction*, légitimée jusqu'à un certain point par la grandeur des résultats obtenus, mais injuste, parce qu'elle condamnait sans examen et sans preuves. Aujourd'hui que les littérateurs ont négligé les Grecs et les Romains pour étudier le moyen âge et la renaissance, de nouvelles idées se sont produites, elles ont pénétré partout à l'aide des romans historiques, où les peintures de mœurs, parfois si vives et si animées, eussent été bien incomplètes si les sciences occultes n'eussent fait leur apparition dans quelque coin du tableau, sous la figure de Coictier, de Nicolas Flamel et de Pernelle sa femme, ou du pseudonyme Balsamo. Ces travaux ont modifié les esprits et les ont préparés à l'étude sérieuse d'une science, vraie ou fausse, qui, au seul point de vue de l'histoire, offrirait déjà un vif intérêt.

Puisque l'on peut aujourd'hui parler d'alchimie sans se compromettre, disons-en quelques mots.

L'alchimie, chacun le sait, avait principalement pour but de transformer les *métaux vils*, étain, fer, cuivre et plomb, en *métaux parfaits*, argent et or.

Beaucoup de savants qui ont blâmé l'alchimie ignoraient complétement l'existence d'un grand nombre d'ouvrages qui en ont traité d'une manière spéciale, et, s'ils la connaissaient, à coup sûr ils ne les avaient point lus : leurs écrits sont là pour l'attester.

Ces ouvrages, dont plusieurs passent pour remonter à une antiquité fort reculée, renferment une longue suite d'énigmes, d'autant plus difficiles à deviner, que l'on y rencontre une foule de termes dont on ne trouve nulle part l'explication. Les produits que l'on doit employer pour *parfaire l'œuvre* sont tous désignés par des pseudonymes, et les auteurs se gardent même d'en dire le nombre, ou bien, s'ils le font, c'est en employant des paraboles ou des correctifs qui font douter de tout. Ils les désignent souvent sous les noms de *mercure*, de *soufre* et de *sel*, qu'il faut bien se garder de prendre à la lettre, car on n'y trouverait que de la déception, ou sous les noms bizarres de femme blanche, d'homme rouge, de dragon vert, de dragon rouge, de corps mort, de léton ou léthon, etc., qui quelquefois indiquent tout au plus une couleur; ou bien ils leur donnent des noms tirés de plusieurs langues mortes ou vivantes, tels que *kibrich*, *azogue*, *almagra*, etc. Après avoir lu plusieurs de ces mots barbares, on éprouve le désir ardent d'en connaître la signification, et si l'on peut la trouver on n'est pas plus avancé; car kibrich, en hébreu, veut dire soufre, et nous savons déjà que ce ne peut être le soufre commun; il en est de même d'azogue, mot espagnol qui vient du basque et veut dire *mercure;* almagra est le nom espagnol de l'ocre rouge ou de la sanguine. Eût-on trouvé la valeur réelle de ces noms, on serait encore loin du but; car il faudrait savoir en outre ce que signifie l'allégorie de *chêne creux*, et ce que l'on entend par *feu secret interne*, etc.

Cependant, il faut reconnaître que tous les auteurs, depuis Hermès Trismégiste, vrai ou faux, jusqu'à nos jours, et quelles qu'aient été les allégories sous lesquelles ils l'ont caché, ont invariablement donné le même procédé et en ont décrit toutes les phases avec une netteté qui ne laisse aucun doute sur sa réalité. Cette description servirait de guide à l'esprit fort qui ne craindrait point d'entreprendre des travaux dont il pourrait ne point voir la fin.

La transmutation des métaux serait opérée, selon les alchimistes, par une quantité relativement très-faible d'une matière qu'ils nomment souvent *poudre de projection*, *élixir* ou *teinture*. Celle qui peut donner l'argent est blanche, et celle qui produit l'or est rouge.

Ces faits, qui ont pu paraître contraires aux actions chimiques, à cause de la trop grande inégalité des masses de l'agent et du métal à tranformer, n'ont cependant plus lieu d'étonner aujourd'hui, car ils se rattachent à ceux qui sont produits par les agents catalytiques.

N'est-il pas d'ailleurs des corps qui, comme le carbone et le phosphore, changent complétement d'aspect et de propriétés, et ne pourrait-il en être de même du plomb, par exemple, qui se changerait en or?

Ainsi qu'on le voit, à mesure que la chimie fait des progrès, au lieu de fournir les moyens de condamner à tout jamais l'alchimie, elle produit des faits qui s'y rattachent de plus en plus et qui peuvent être invoqués pour affirmer la réalité de son existence.

M. Despretz dit qu'il n'y a pas une seule preuve authentique que l'on ait jamais opéré la transmutation d'un corps dans un autre. Ce serait ici le cas de discuter sur l'*authenticité*. Rien ne peut être authentique pour ceux qui ne veulent point reconnaître les faits. Mais l'impuissance de la chimie actuelle et les dénégations de cet honorable savant ne peuvent suffire pour annuler les preuves testimoniales qui sont parvenues jusqu'à nous. On peut consulter à cet égard l'*Histoire de la philosophie hermétique* (1). L'auteur de ce livre intéressant a gardé l'anonyme; mais l'on pense généralement qu'il se nommait Langlet-Dufresnoy. On y verra qu'une foule de transmutations de divers métaux en or ont été pratiquées devant plusieurs personnes, souvent très-haut placées, dont la bonne foi ne peut être suspectée, et que ces personnes s'étaient entourées de toutes les précautions qui pouvaient empêcher une surprise; qu'il existe des monnaies, des médailles, faites avec de l'or ainsi produit, et qu'une inscription gravée sur marbre témoignait que ce fait avait été accompli à Prague, par Sendivogius, en présence de l'empereur Rodolphe.

Parmi les témoins qui ont assisté aux transmutations métalliques, on peut citer des magistrats, Van Helmont qui a laissé un nom célèbre dans la science, un des ancêtres du philosophe Helvé-

(1) Tome II, pages 3-120. Ouvrage en trois volumes in-12, publié à Paris en 1742.

tius, l'empereur Ferdinand III, Henri III roi d'Angleterre, Gustave-Adolphe roi de Suède, et l'empereur Rodolphe, déjà cité.

Que le secret de ces transmutations soit perdu, cela ne veut point dire que la transmutation métallique soit impossible.

Il convient de remarquer enfin que tous les alchimistes étaient des hommes profondément religieux, que tous ont recommandé de garder le secret qu'ils avaient révélé, de secourir les malheureux et de remercier Dieu.

Évidemment les hommes qui tenaient ce langage méritent quelque considération.

Si l'on ne peut être obligé de croire à tant de témoignages, il doit paraître au moins convenable de douter et d'attendre. Notre siècle a déjà produit de si grandes choses, qu'il peut lui être réservé de voir opérer la transmutation des éléments chimiques.

6. *Théorie de l'unité de la matière cosmique.*

Si le caractère d'une science parfaite était de posséder une théorie générale, que devrait-on penser d'une théorie simple, élémentaire, qui conviendrait aux principales sciences cosmiques, et surtout à celles qui sont le plus voisines de la perfection? Telle serait cependant la théorie qui résulterait de l'admission d'un fluide plus subtil que tous ceux que nous connaissons par l'observation immédiate, fluide dont l'existence fut soupçonnée par les anciens Grecs, qui lui ont donné le nom d'*éther*, qu'il a conservé jusqu'à nos jours; car elle conviendrait tout à la fois à la chimie, à la physique et à l'astronomie.

Les travaux immortels de Descartes, d'Huyghens, d'Euler, d'Arthur Yung, de Fresnel et de tant d'autres illustres physiciens, reposent tout entiers sur l'existence de ce fluide, par l'intervention duquel ils expliquent tous les phénomènes de l'optique (1).

Ce qui a été dit de l'optique peut s'appliquer aux phénomènes caloriques, électriques et magnétiques. Or, l'étude de ces phénomènes comprend tout le domaine de la physique proprement dite.

M. Encke et M. Walz, célèbres astronomes, ont admis l'existence d'un fluide éthéré dans l'espace et s'en sont servis pour expliquer plusieurs modifications éprouvées par certaines comètes, soit dans le volume de leur noyau, soit dans la durée de leur révolution.

M. Faye a calculé tout récemment que le noyau de la comète de Donati avait une densité d'environ 9 millièmes de celle de l'air, soit un peu moins qu'un centième, soit encore une densité six fois plus faible que celle de l'hydrogène soumis à la pression de notre atmosphère. Or, quoique M. Faye repousse l'existence de l'éther cosmique, on peut cependant se servir du résultat qu'il a trouvé pour acquérir une idée de l'extrême faiblesse de la densité du milieu éthéré dans lequel les comètes se meuvent; car elle doit être beaucoup moins grande que celle de la masse qui forme ces dernières.

Le fluide éthéré pourrait cependant être un gaz connu de nous et excessivement raréfié. Par exemple, il pourrait avoir la composition de l'air qui forme notre atmosphère. Dans ce cas, on ne serait pas moins conduit à admettre l'existence d'une matière atomique, n'existant nulle part à l'état de liberté et ayant produit tous les êtres connus, aussi bien l'éther que les autres corps.

Cependant, l'action que le fluide éthéré exerce sur le noyau des comètes conduit à penser qu'il est immiscible avec la matière qui les forme et qu'il est constitué dans un état particulier inconnu à la surface du globe que nous habitons.

D'une autre part, enfin, si c'est dans le fluide éthéré que les astres en voie de formation puisent

---

(1) Tout en admettant l'existence d'un fluide éthéré dans l'espace sidéral, fluide dont les éléments auraient pu constituer tous les corps connus, je nie qu'il soit dans tous les corps cristallisés ou autres, et qu'il faille lui rapporter tous les phénomènes optiques observés. On pourra consulter à cet égard ce que j'en ai dit dans mon *Traité de chimie*, tome I^er^, pages 245 et suivantes.

les éléments qui servent à leur édification, s'il existe quelque analogie entre ces éléments et ceux qui constituent notre globe, on est encore conduit à penser que la matière éthérée est d'une nature spéciale, plus simple et plus élémentaire que celle de tous les corps que nous connaissons, en y comprenant l'hydrogène.

Si des savants s'arrêtent aux éléments de la chimie actuelle, s'il en est qui admettent qu'ils sont formés d'hydrogène, s'il en est d'une opinion plus avancée qui rêvent l'unité de la matière cosmique, il en est de plus hardis encore qui vont jusqu'à nier l'existence de la matière. Telle est au moins l'opinion qui a été émise par Boscowich, et qui a été reprise depuis quelques années par M. Faraday et M. de Saint-Venant.

Pour ces deux savants :

La matière est supprimée ;

Tout est activité et puissance.

Finalement, on ne peut apprécier l'existence de la matière que par l'action des forces qui la sollicitent, et l'on peut jusqu'à un certain point ne reconnaître que l'existence de ces dernières.

Sans s'aventurer aussi loin dans le domaine de l'abstraction, on peut reconnaître l'utilité de la théorie de l'unité de la matière cosmique.

Quelle idée, grande et simple tout à la fois, que celle d'une matière élémentaire, unique en son essence, pouvant produire tous les corps observés et observables par ses divers modes d'agrégation!

Cette matière, plus rare que toutes celles que nous connaissons, aurait concouru à la formation de l'hydrogène tout aussi bien qu'à celle des autres corps. Elle remplirait l'univers. Ce serait elle qui aurait donné naissance à tous les corps sidéraux et qui servirait pour expliquer les principaux phénomènes qu'ils présentent.

Mais la matière ne suffit point pour constituer l'univers, accordons-lui l'attractivité et le mouvement, soumettons-la à une intelligence suprême. Et tout le monde, tout cet univers que nous admirons dans son immensité, comme dans ses plus petits détails, si compliqués qu'ils soient, pourront être facilement déduits de ces idées premières, simples et fondamentales.

Loin de croire à la simplicité des éléments chimiques de notre époque, je le dis avec une conviction profonde, on connaîtra un jour les lois de l'agrégation de cette matière depuis sa constitution la plus simple, prise à l'état primitif ou atomique, jusqu'à l'état le plus élevé qui est la particule organique *déterminée* (1).

On créera la science de la matière éthérée, comme on a créé la géométrie et la mécanique rationnelle. Arrivés à cette époque, tous les états de la matière et tous les phénomènes qu'elle présente pourront être prévus et calculés par une synthèse simple, facile et plus savante que la laborieuse et pénible analyse de notre époque.

CONCLUSIONS.

Il est deux théories en présence : l'une, dont on ne peut méconnaître la sage réserve, ne voulant point dépasser les limites de l'expérience, admet la simplicité des éléments chimiques de notre époque; l'autre, plus hardie, plus vaste, mais incertaine, jette cependant une vive lumière sur la constitution de l'univers et de tous les corps qui en font partie.

Avec la première, la science peut s'arrêter; car elle a atteint un but qu'elle ne peut dépasser. Avec la seconde, que l'on peut appeler l'*alchimie moderne*, on voit s'ouvrir un nouvel horizon pour l'expérimentation, et, dût-on ne pas réussir, la puissance éternelle eût-elle donné aux éléments actuels une stabilité que tous les efforts humains ne pourraient surmonter, elle ne serait pas moins comme un but, comme un espoir, offert aux expérimentateurs qui, en cherchant la solution d'un

(1) Il faut entendre par ces mots les particules appartenant à des systèmes anatomiques et à des êtres déterminés.

problème insoluble, trouveraient une foule de vérités nouvelles qui serviraient au perfectionnement de la philosophie, et même des applications utiles qui pourraient exercer une heureuse influence sur notre état social.

En résumé :

La théorie des *corps simples* appartient à la chimie du passé.

La théorie de l'*unité de matière cosmique* est le point de départ de la chimie de l'avenir.

Bordeaux, le 31 décembre 1858.

A. BAUDRIMONT.

MÉMOIRE SUR LES ÉQUIVALENTS DES CORPS SIMPLES,

PAR M. DUMAS (1).

J'ai fait voir, il y a quelque temps, que les équivalents de la famille de corps simples qui a l'azote pour type, et ceux de la famille de corps simples qui se rangent avec le fluor, forment deux suites parallèles. J'aurais désiré pouvoir soumettre tous les corps simples à des comparaisons de la même nature. Mais on est loin de connaître encore la vraie distribution de tous ces corps en familles naturelles.

J'ai formulé à ce sujet, il est vrai, les deux propositions suivantes :

1° La classification naturelle des corps non métalliques est fondée sur les caractères des composés qu'ils forment avec l'hydrogène, sur le rapport en volumes des deux éléments qui se combinent et sur leur mode de condensation.

2° La classification naturelle des métaux, et en général celle des corps qui ne s'unissent pas à l'hydrogène, doit être fondée sur les caractères des composés qu'ils forment avec le chlore, et autant que possible sur le rapport en volumes des deux éléments qui se combinent et sur leur mode de condensation.

L'hydrogène, qui se rapproche complétement des métaux, diffère, en effet, autant que possible des corps non métalliques proprement dits, et produit avec eux des composés stables et bien définis, gazeux ou volatils.

D'un autre côté, parmi les corps non métalliques véritables, celui qui s'unit le plus généralement et le mieux aux métaux, qui donne avec eux les composés les mieux caractérisés et les plus volatils, c'est le chlore. Tout essai de classification des métaux par l'étude de leurs composés oxygénés, qui généralement sont fixes, n'a réussi à fournir autre chose qu'une classification artificielle, purement pratique.

Il est facile de s'assurer, au contraire, que tous les métaux qui ont pu être rapprochés sans incertitude en familles naturelles se ressemblent par la manière d'être et les affections de leurs chlorures, ainsi que par la composition en volumes et le mode de condensation de ces composés.

Il est facile de voir, en outre, que pour la plupart ces chlorures sont cristallisables, ou donnent du moins naissance à des composés qui cristallisent, ce qui permet d'ajouter aux données précédentes toutes celles qui peuvent être empruntées aux lois de l'isomorphisme.

Mais, dans l'état actuel de la science, les données nous manquent encore tant au sujet de la densité de vapeur que de la forme cristalline exacte de beaucoup de chlorures métalliques, et j'ai dû en conséquence me borner d'abord à étudier les équivalents des corps simples qui constituent des groupes naturels bien constatés.

En rapprochant les résultats que j'ai obtenus à leur égard de ceux que donne la comparaison de

---

(1) Voir *Moniteur scientifique*, livraisons 25e et 40 les précédents mémoires de l'auteur.

deux séries ou familles naturelles de radicaux de la chimie organique, tels que les ammoniums et les éthyliums, on trouve qu'il existe entre eux la plus profonde analogie.

On a en effet,

Fluor	19	Chlore	35,5	Brome	80	Iode	127	Différence 5.	
Azote	14	Phosphore	30	Arsenic	75	Antimoine	122		
Magnésium	12,25	Calcium	20	Strontium	43,75	Basium	68,5	Plomb 103,5	Dec 4.
Oxygène	8	Soufre	16	Sélénium	39,75	Tellure	64,5	Osmium 99,5	
Ammonium	16	Méthylamm.	32	Etylamm.	46	Propylamm.	60, etc.	Différence 3.	
Méthylium	15	Ethylium	29	Propylium	43	Buthylium	57, etc.		

Les radicaux de la chimie minérale, de même que les radicaux de la chimie organique, étant rangés, quant aux poids de leurs équivalents, sur une même droite pour une même famille, se rangent sur des droites parallèles pour deux familles comparables.

Cette analogie éveille naturellement tant de doutes sur la nature des corps simples et justifierait tant d'appréciations sur le plus ou moins de probabilité de leur décomposition, que je crois utile de dire ici ce que j'en pense, tout en montrant sur quelle filiation d'idées cette analogie repose elle-même.

Dans le mémoire que j'ai publié avec M. Boulay, il y a trente ans, sur les éthers composés, j'ai fait voir, ce qui était nouveau alors, que les formules atomiques étaient applicables à la représentation précise des réactions de la chimie organique aussi bien qu'à celles de la chimie minérale.

Plus tard, j'ai fait voir que l'existence des familles naturelles, si évidente dans les composés de la nature organique, et en particulier dans les alcools et leurs dérivés, offrait l'occasion de découvrir, par leur étude attentive, quelles sont les lois selon lesquelles se modifient par degrés successifs les propriétés de certains corps, tels que les ammoniums ou les radicaux des éthers, qui, sans cesser de se ressembler dans leur constitution fondamentale, vont en s'éloignant de plus en plus les uns des autres, sous le rapport des apparences extérieures ou des caractères secondaires.

Si j'ai même, dès cette époque, cru pouvoir dire qu'après avoir emprunté ses lois et ses formules à la chimie minérale, la chimie organique lui rendrait à son tour des lois et des formules découvertes pour sa propre utilité, et dont elle aurait paru d'abord devoir seule tirer profit, c'est que j'avais été conduit à apercevoir déjà toutes ces analogies que je précise aujourd'hui davantage. En passant de l'esprit de bois à l'alcool, et de l'alcool aux alcools supérieurs, on voit en effet l'équivalent s'élever, l'aptitude aux combinaisons et la stabilité des composés décroître, le point d'ébullition monter. De même, en passant du fluor au chlore, au brome, à l'iode; ou bien de l'oxygène au soufre, au sélénium, au tellure; ou bien encore de l'azote au phosphore, à l'arsenic, à l'antimoine; on voit aussi l'équivalent s'élever, l'aptitude aux combinaisons diminuer le plus souvent, et la stabilité des composés décroître, enfin le point d'ébullition monter. Si je n'ai pas trouvé encore la cause positive de ces ressemblances, les remarques qui précèdent me donnent l'espoir d'y parvenir et m'encouragent à poursuivre jusqu'au bout la vérification que j'ai entreprise. Quant à présent, j'ai au moins le droit de dire que si les radicaux composés de la chimie organique forment des séries naturelles, continues et parallèles, où l'on passe d'un terme à l'autre par l'addition ou la soustraction des mêmes éléments, les radicaux de la chimie minérale leur ressemblent en ce point, et forment des séries naturelles également parallèles où l'on passe d'un terme à l'autre par la soustraction ou l'addition des mêmes quantités.

Puisque les radicaux de la chimie minérale offrent entre eux les mêmes relations générales que les radicaux de la chimie organique, il y a certainement lieu de rapprocher les deux chimies plus étroitement encore qu'on ne le fait aujourd'hui.

Mais peut-on conclure de ces faits que les corps réputés simples soient des corps composés? peut-on en conclure surtout que leur décomposition soit sur le point de se réaliser? Tout en conservant une réserve motivée en pareille matière où l'expérience seule peut prononcer, on peut avouer sans scrupule n'être pas convaincu que les corps simples des chimistes soient l'expression des dernières limites du pouvoir d'analyse que la science puisse prétendre à connaître jamais.

Lorsque Lavoisier, renonçant à faire usage pour représenter les phénomènes chimiques des éléments un peu métaphysiques dont les philosophes du moyen âge croyaient avoir reçu la notion de l'antiquité, voulut fonder sur l'expérience seule la base solide de ses théories, il n'hésita pas à définir la chimie : la science de l'analyse.

C'est l'analyse, disait-il, qui fait voir que le sel n'est pas un élément, comme on le croyait, puisqu'elle le transforme en acide et en base.

C'est l'analyse qui montre que l'acide et la base ne sont pas des éléments non plus, puisqu'elle retire un radical non métallique de l'un, un radical métallique de l'autre, et de l'oxygène de chacun d'eux.

La chimie ne peut plus reconnaître comme simples des corps qu'elle décompose, et elle ne peut désigner sous ce nom que les corps qu'elle ne décompose pas.

C'est ainsi, ajoute Lavoisier, que la chimie marche vers son but, en divisant, redivisant et subdivisant sans cesse. Où sera le terme de ses succès? Nul ne saurait le dire. Ce que nous regardons comme simple n'est autre chose que le terme pratique où s'arrête la subdivision, l'analyse, et non sans doute le terme vrai que la nature aurait marqué elle-même pour limite dernière à la décomposition des corps.

Aujourd'hui beaucoup de chimistes, entraînés par le courant des opinions reçues, ne soupçonnent pas avec quel mélange heureux de hardiesse et de prudence Lavoisier avait établi de son temps la classification de ces corps qu'il était obligé d'appeler simples, puisque les forces de la chimie étaient impuissantes à les décomposer.

Il en fait cinq catégories, et il n'est pas sans intérêt de les envisager à distance à l'époque actuelle.

La potasse et la soude constituent l'une d'elles, mais leur décomposition est, à son avis, si probable et si prochaine, qu'il n'hésite pas à les exclure du tableau des corps simples.

La baryte, la chaux, l'alumine, la magnésie, la silice, en constituent une autre. Pour lui, ce sont des oxydes, ce que l'expérience a confirmé, et il annonce leur réduction pour une époque plus ou moins éloignée; mais il leur donne place provisoire néanmoins dans son tableau des corps simples.

Il fait une classe à part des métaux connus alors, classe que beaucoup de métaux, découverts depuis soixante ans, sont venus augmenter de nombreuses espèces.

Il forme aussi une classe spéciale des corps non métalliques, trois exceptés, classe qui s'est enrichie de son côté par la découverte du chlore, du brome, de l'iode et du sélénium.

Mais si Lavoisier s'est borné jusque-là à représenter fidèlement les résultats de l'expérience, tout en les interprétant avec une liberté que les travaux de ses successeurs ont bien justifiée, il ne renonce pas à établir une distinction, qui a disparu de l'enseignement, entre les corps indispensables ou simples de la chimie, tels qu'ils sont donnés par l'expérience, et les éléments proprement dits.

Il est aisé de voir, en effet, que Lavoisier n'accordait pas aux métaux, déjà si nombreux de son temps, et aux corps non métalliques indécomposables comme eux, le caractère de substances élémentaires vraies.

Soit répugnance à considérer les éléments réels des corps comme devant être nombreux, ce qui ne s'accorde guère, en effet, avec l'économie que la nature met ordinairement à l'accomplissement de ses desseins, soit obéissance à des vues cachées dont il ne nous a pas laissé le secret, Lavoisier, tout en établissant l'existence de trente-deux corps indécomposables par les moyens connus de son temps, et les considérant dès lors comme les corps simples relatifs de la chimie, admet aussi l'existence d'une classe de corps plus simples encore.

Ceux-là, au nombre de cinq, il en fait une classe expresse, et il les désigne sous ce titre : ***substances simples qui appartiennent aux trois règnes***, et qu'on peut regarder comme les éléments des corps. Ce sont : la lumière, le calorique, l'oxygène, l'azote et l'hydrogène.

Lavoisier avait donc établi de la façon la plus claire : qu'il faut mettre de côté toute idée préconçue sur l'essence de la matière; qu'il faut considérer la chimie comme la science qui apprend à décomposer les corps et à étudier les matériaux de moins en moins composés qu'on en retire; que

dans la pratique le titre de corps simples doit être réservé à ceux qu'elle ne parvient pas encore à dissocier ; mais qu'il n'y a pas lieu de confondre ces corps simples, qui marquent la limite des pouvoirs de l'expérience, avec les éléments vrais des corps, éléments dont ils peuvent être séparés encore par des barrières que les forces connues ne parviennent point à briser.

Après lui, tous les maîtres de la science n'ont pas eu d'autre opinion à ce sujet. Avec le fondateur de la chimie moderne, ils ont tous admis, sans exception, qu'il convient d'appeler corps simples de la chimie ceux qui résistent aux forces de la chimie.

Sans prétendre que ces corps simples fussent les éléments mêmes des corps, ils ont pu toutefois laisser planer quelque incertitude sur leur opinion. En effet, en général ils n'ont plus parlé des éléments, convaincus, avec les contemporains de Lavoisier et avec Lavoisier lui-même, qu'en ce qui touche l'essence de la matière et la nature des éléments, pour me servir de leur langage, on sait si peu, que, quoi qu'on en dise, on en dit toujours trop lorsqu'on en parle, et que le discours le plus sage sur un pareil sujet, c'est le moins long.

En établissant, comme je crois pouvoir le faire, que les radicaux de la chimie organique et les radicaux de la chimie minérale présentent des analogies manifestes, soit dans leur arrangement par groupes naturels, soit dans les caractères des familles qu'ils constituent, on ne changera pas cette situation.

Il restera toujours vrai que la chimie considère comme composés les corps qu'elle décompose, et comme non décomposables les corps qu'elle ne décompose pas.

Il restera également vrai que lorsqu'elle range parmi les corps indécomposables une matière quelconque, cela veut dire qu'elle a résisté aux forces, à toutes les forces dont elle dispose.

Par ces forces, il ne faut même pas entendre la chaleur, la lumière ou l'électricité seulement. L'expérience nous apprend qu'à de très-rares exceptions près, ces forces ne produisent aucune analyse ou décomposition que les forces chimiques ne puissent réaliser, et qu'au contraire, les forces de la chimie parviennent, dans une foule d'occasions, à décomposer des substances que la chaleur, la lumière ou l'électricité n'altèrent pas.

Le chimiste qui inscrirait dans la liste des corps non décomposables une substance qui aurait résisté à l'action des forces physiques, et mieux encore à celle des forces chimiques, paraîtrait donc absolument dans son droit. Cependant cela ne lui suffit pas encore. Il veut que cette substance ne se montre pas impropre à se combiner aux autres substances indécomposées, en un mot qu'elle n'agisse pas comme si ses affinités étaient déjà satisfaites.

Lavoisier disait : « L'alumine et la chaux doivent être des oxydes, car elles refusent de se combiner à l'oxygène comme si elles en étaient saturées. » Aujourd'hui, conformément à ce principe, personne ne rangera l'acide fluorhydrique parmi les corps simples, quand même on n'en aurait pas retiré l'hydrogène, par cela seul que c'est un corps qui ne s'unit en masse ni aux métaux ni aux corps non métalliques.

Les chimistes reconnaissent donc qu'un corps est simple ou plutôt qu'ils ont affaire à un radical non décomposable à ces trois signes :

1° Qu'il résiste aux forces physiques ;

2° Qu'il résiste aux forces chimiques ;

3° Qu'il est apte à se combiner, sans perdre de son poids, avec les corps simples ou radicaux déjà connus.

On peut affirmer dès lors que toute recherche tendant à reconnaître si les radicaux ou corps simples ainsi définis résistent à l'application des forces chimiques, et surtout à celle des forces physiques, est sans objet, puisqu'on est convenu de ne les appeler *simples* qu'autant qu'ils jouissent de ces propriétés.

Il n'est pas plus nécessaire d'apprendre aux chimistes que les corps qu'ils ne peuvent pas décomposer ne se décomposent pas, qu'il ne le serait de leur apprendre que les corps composés se décomposent ; ce sont deux vérités du même ordre.

Les chimistes ont poussé, en effet, l'analyse aussi loin que le permettait la puissance des forces dont ils disposent ou l'énergie des réactions dont les formules leur sont connues.

Ils ont fait mieux encore, car ils ont ramené, par cette analyse, tous les corps de la nature à se réduire à certains corps métalliques ou non métalliques montrant par des caractères communs incontestables et par une affinité mutuelle énergique qu'ils sont tous des radicaux du même ordre.

Lorsque dans cette situation il apparaît une raison de douter que ces radicaux soient des corps simples et que la chimie ait dit son dernier mot à leur sujet, faut-il recommencer cette suite de démonstrations parfaitement acquises qui prouvent qu'on n'a pas pu jusqu'ici les décomposer? Je ne le pense pas. Les manipulations infinies des laboratoires de la science et de l'industrie depuis un siècle n'ont pu laisser à ce sujet aucun nuage dans les esprits. Il n'est pas question de revenir sur le passé; ce qu'il nous lègue, tout le monde le tient pour vrai et pour suffisamment prouvé.

Il est question d'envisager l'avenir et de voir s'il est possible de faire un pas de plus, mais un pas difficile, le plus difficile, à mon avis, que la science humaine ait jamais tenté, et qui exige autre chose, dès lors, que l'emploi de la chaleur ou l'application des forces électriques ordinaires, qu'on me permette de le dire.

En effet, si la chimie est une science nouvelle, les phénomènes chimiques sont aussi anciens que le monde, et ces radicaux de la chimie minérale qu'il s'agirait de soumettre à une décomposition ultérieure, ce n'est pas d'hier que les hommes les connaissent. Leur existence se révèle dès les premiers temps historiques, où déjà se révèle aussi en quelque sorte leur immutabilité. Lavoisier ne les a pas découverts, ils existaient; seulement ils les a rangés à leur vraie place. Il n'a pas découvert les réactions qui les produisent ou celles qui mettent en évidence leurs affinités naturelles; les arts les connaissaient, les laboratoires savaient en tirer profit; seulement il en a donné l'explication, la théorie.

Décomposer les radicaux de la chimie minérale serait donc une œuvre plus difficile que celle que Lavoisier eut le bonheur d'entreprendre et d'accomplir; car ce serait mettre en évidence non-seulement des êtres nouveaux et inconnus, comme on en découvre de temps en temps, mais des êtres d'une nature nouvelle et inconnue, dont notre esprit ne peut, par aucune analogie, se représenter les apparences ou les propriétés. Ce serait porter l'analyse de la matière à un point que n'ont jamais atteint, à la connaissance de l'homme, ni les forces naturelles les plus énergiques, ni les combinaisons et les procédés de la science la plus puissante. Ce serait mettre à profit des forces que nous ignorons ou des réactions que nul n'a imaginées.

Il s'agit donc d'un de ces problèmes que la pensée humaine a besoin de méditer pendant des siècles, où plusieurs générations peuvent user leurs forces, et où l'analyse d'un Newton ne devient possible que lorsqu'elle a été préparée par les systèmes de plus d'un Copernic et par l'empirisme de plus d'un Kepler.

Je me résume.

Les composés que les trois règnes offrent à notre étude se réduisent par l'analyse à un certain nombre de radicaux susceptibles d'être classés par familles naturelles;

Les caractères de ces familles, soit qu'il s'agisse des radicaux de la chimie minérale, soit qu'il s'agisse des radicaux de la chimie organique, montrent d'incontestables analogies;

Mais les radicaux de la chimie minérale diffèrent des radicaux de la chimie organique en ce sens que s'ils sont composés, ils jouissent du moins d'une stabilité telle, que les forces connues sont incapables d'en opérer la décomposition.

Toutefois cette analogie qui se révèle entre les radicaux de la chimie minérale et les radicaux de la chimie organique autorise certainement à se demander si les premiers comme les seconds ne sont pas des corps composés.

Il est nécessaire d'ajouter, enfin, qu'elle ne donne aucune lumière sur les moyens d'opérer leur décomposition, et que si celle-ci se réalise jamais, ce sera par l'emploi de forces ou de réactions que nous ne soupçonnons même pas.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES.

3 *janvier* 1839. Depuis quelque temps, les séances des corps savants, celles de l'Académie de médecine en particulier, deviennent très animées, et une foule de questions des plus importantes s'y discutent avec chaleur, s'y embrouillent assez souvent et s'y enterrent presque toujours. L'Académie de médecine, qui a le monopole de ces discussions, a successivement passé en revue la fièvre puerpérale, la glycogénie, la ligature de l'œsophage et la trachéotomie à propos du tubage de la glotte de M. Bouchut. A l'Académie des sciences, la grande question de la simplicité des métaux a reparu à propos d'un mémoire de M. Despretz, et aujourd'hui M. Pouchet cause une émotion considérable dans le docte corps par ses expériences qui tendent à prouver l'existence de la génération spontanée des animaux. Des corps savants, l'animation a passé dans la presse, et les journaux discutent avec non moins d'ardeur. Le *Cosmos* somme l'*Ami des sciences* de s'expliquer, et l'*Ami des sciences* répond à la *sommation* par huit colonnes de prose variée. « La séance de l'Académie des sciences a été très bonne pour moi, dit le *Cosmos*, j'y ai vu confirmer tous mes arguments contre M. Pouchet. » « Cela n'est pas flatteur pour l'Académie, » répond l'*Ami des sciences*. « M. Milne Edwards lit d'une voix ferme et pleine d'autorité, comme si elle tombait de sa chaire de professeur, des remarques critiques, etc., » continue le *Cosmos*. « M. Milne Edwards n'est pas doué d'une voix ferme, réplique l'*Ami des sciences*, mais d'une voix de tête excessivement prononcée, et, si grande que puisse être l'autorité de M. Milne Edwards, on a vu des autorités très imposantes baisser pavillon devant de tout petits faits. » En cela l'*Ami des sciences* a raison, et le *Cosmos*, qui houspille si souvent l'Académie des sciences, a mauvaise grâce ici à s'abriter derrière elle.

Comme on le voit, le mémoire de M. Pouchet a réchauffé l'atmosphère et reculé les *fortes gelées* dont nous menace M. Babinet pour cet hiver et pour le mois de janvier en particulier.

Après cet exorde, qui malheureusement nous a pris trop de place, abordons le cœur de la question. M. Milne Edwards, dans sa communication, l'expose clairement ; nous le citons textuellement :

« Les physiologistes sont depuis longtemps partagés d'opinion au sujet de l'origine de la vie dans les êtres organisés. La plupart d'entre eux admettent que cette force n'existe que là où elle a été transmise, que depuis la création jusqu'au moment actuel une chaîne non interrompue de possesseurs de cette puissance se la sont communiquée successivement, et que la matière brute ne saurait s'organiser de façon à constituer un animal ou une plante, si elle n'est soumise à l'influence d'un être vivant ou d'un germe sorti d'un corps de cet ordre. D'autres, au contraire, ont soutenu que la matière inerte, placée dans certaines conditions physiques et chimiques, était apte à prendre sa vie sans le concours d'un être générateur ; que les animaux et les plantes pouvaient se constituer de toutes pièces, sans avoir puisé dans un autre corps vivant le principe de leur existence, et que par conséquent la vie elle-même devait être considérée, non comme la conséquence d'une force qui aurait été donnée en propre aux corps organisés, mais comme une propriété générale de la matière organisable, qui se manifesterait dès que les circonstances extérieures deviendraient favorables à son apparition. Dans mon enseignement et dans mes écrits, j'ai souvent combattu cette dernière doctrine, et l'hypothèse de la *génération spontanée* me semblait compter aujourd'hui si peu de partisans parmi les zoologistes, que j'aurais craint d'abuser des moments de l'Académie en venant la discuter dans cette enceinte, si je n'avais vu, par le compte rendu de l'une de nos dernières séances, qu'un de nos savants correspondants, M. Pouchet, en avait fait l'objet d'études nouvelles, dont ressortirait, si ses conclusions étaient exactes, la preuve du fait si souvent avancé, mais jamais démontré, de la naissance d'animaux et de plantes qui ne seraient pas engendrés par des êtres vivants et qui seraient produits uniquement par l'action des forces générales dont dépendent les combinaisons chimiques dans le règne inorganique. Mais, en lisant ce mé-

moire, j'ai pensé qu'il ne serait pas inutile de soumettre au jugement de mes collègues les motifs qui me portent à repousser ces conclusions. »

M. Milne Edwards prétend que M. Pouchet n'a pas pris toutes les précautions possibles pour détruire les germes végétaux ou animaux dans les substances dont il s'est servi. Il a bien pu anéantir ces germes dans l'eau employée, en la faisant bouillir, mais ceux contenus dans l'air des appareils ont très bien pu survivre, malgré l'exposition des appareils à la température élevée d'une étuve, d'abord parce que cette exposition a été de trop courte durée, ensuite parce que l'air, surtout lorsqu'il est renfermé dans des vases formés de substances mauvaises conductrices de la chaleur, comme le verre, se met difficilement en équilibre de température avec les milieux ambiants, etc.

MM. Payen, de Quatrefages et Cl. Bernard déclarent avoir fait soit des observations, soit des expériences confirmatives de celles de M. Milne Edwards et contraires à la doctrine des générations spontanées.

M. Boussingault reproche à M. Pouchet de n'avoir pas pris les mesures convenables pour détruire les germes déposés sur le foin dont il a fait usage dans ses expériences. L'expérimentateur de Rouen aurait dû, suivant M. Boussingault, chauler le foin soit avec du sulfate de cuivre, soit avec une autre substance, de manière à empoisonner ces germes.

M. Dumas ajoute qu'après les précautions prises pour détruire les germes dans les matières organiques mises en expérience, il faut encore, pour être bien sûr que la présence d'aucun de ces germes ne viendra entacher d'erreur les résultats, il faut, dit-il, se servir d'une eau artificielle et d'un air artificiel obtenus par les procédés de la chimie.

Le savant chimiste cite, en terminant, un fait qui prouve combien il est difficile, ainsi que M. Milne Edwards l'a fait remarquer, de décider les substances poreuses à se mettre en équilibre de température avec les milieux dans lesquels elles sont plongées. Ayant voulu dessécher du chlorure de plomb cristallisé, il a soumis ce corps pendant 60 heures à une température de 300 degrés, et, au bout de ce temps, le chlorure de plomb contenait encore de l'eau dont la présence devenait manifeste lorsque ce composé entrait en fusion.

Telles sont les objections faites à M. Pouchet ; mais ce savant savait d'avance qu'on les lui ferait, et il paraît s'être mis en garde contre toutes les causes d'erreur qu'on lui oppose. Voici, en effet, la note qu'il a communiquée à plusieurs journaux : « La physiologie moderne, pour renverser l'hypothèse de la génération spontanée, ne s'est guère appuyée que sur les expériences de MM. Schultze et Schwann. Or, pour la sixième fois je répète la célèbre expérience de Schultze, avec toutes les garanties d'exactitude possibles; le corps fermentescible a bouilli dans l'appareil pendant une heure, le peu d'air qui est ensuite rentré dans celui-ci a été lavé en traversant les cinq boules d'un appareil de Liebig. Il y a un mois que l'appareil est luté et abandonné. En ce moment il se remplit de touffes de champignons de la famille des mucorinées. L'appareil est tenu à la disposition des personnes qui voudront s'assurer de l'exactitude de ce qu'on avance. »

— M. le docteur Phipson prie l'Académie d'agréer un exemplaire de son mémoire sur la force catalytique, couronné par la Société hollandaise des sciences de Harlem, concours de 1858. — En outre de ses propres recherches, M. Phipson expose celles de sir H. Davy, Dœbereiner, Thénard et Dulong, Mitscherlich, Faraday, Millon, etc. L'étude de l'ozone occupe la première partie de son travail; il définit nettement ce qu'on doit entendre par *polarité électrique*, et l'influence de cet état des corps sur la combinaison chimique; il détermine quelles sont les modifications que la polarité d'un corps peut subir dans différentes circonstances. L'auteur explique les phénomènes catalytiques et apporte de nombreuses expériences à l'appui de sa théorie. Les *fermentations*, les phénomènes produits par *l'eau oxygénée*, les *combinaisons* et les *décompositions sous l'influence d'un troisième corps*, etc., occupent une grande partie de ce travail, dont voici les conclusions finales :

« Les états allotropiques des corps analogues à l'ozone sont dus à un phénomène de polarité agissant dans des circonstances spéciales et ayant pour effet de rendre le corps sur lequel on expérimente infiniment plus électro-positif ou plus électro-négatif qu'il n'était, et l'état que nous appelons en chimie état naissant des corps n'est autre chose que cet état allotropique; de plus,

tous les corps simples ou composés revêtent cet état au moment où ils entrent en combinaison, et au moment qu'ils abandonnent leurs combinaisons; 2° en général, les phénomènes attribués à la *force catalytique* peuvent s'expliquer très simplement et comme ceux que nous présente toute autre réaction chimique; 3° les faits observés et expliqués par l'action d'une force nommée *force de contact* ou *force catalytique* sont dus à un phénomène électro-chimique connu sous le nom de *polarité*, qui, sans être la cause de l'action chimique, accompagne celle-ci partout, peut être constaté par l'expérience directe et semble être une condition essentielle de sa manifestation; 4° la force connue sous le nom de *catalytie*, *catalysis*, *force de contact* ou *force catalytique*, est une pure création de l'imagination. »

— M. le docteur Wanner communique une observation d'angine couenneuse chez un enfant de six ans et demi, et chez lequel, ayant pu recueillir des fragments de fausse membrane détachés de l'arrière-gorge et les ayant examinés au microscope avec un grossissement de quatre cents diamètres, ces fragments ont montré des formes végétales caractéristiques.

Comme la teigne, comme le muguet, le croup aurait-il aussi pour cause ou pour symptôme essentiel une végétation? Peut-être, si on cherchait bien dans les écrits de M. Raspail, trouverait-on quelques renseignements utiles à connaître, et qui pourraient aider les naturalistes dans cette question. Il est vrai que M. Raspail, par ses excentricités chimiques, médicales et pharmaceutiques, a tellement découragé les savants qu'ils ne veulent plus le lire à aucun prix! M. le docteur Wanner, dans la séance du 10 janvier, indique pour le croup un remède fort simple qui lui aurait parfaitement réussi; ce remède consiste en un gargarisme avec une solution de 4 gramm. d'alun dans 125 gr. de vin.

— M. Henri Bonnet adresse pour le concours des prix Montyon divers opuscules ou mémoires sur le cowpox artificiel, la glycogénie, les agents anesthésiques, la formation physiologique du soufre dans l'économie animale.

— M. Despretz procède ensuite, avant de quitter le fauteuil de la présidence, à la nomination d'un vice-président pour 1859, ou président pour 1860, ses fonctions expirant aujourd'hui même. Au premier tour de scrutin, M. Chasles obtient la majorité et est nommé vice-président. M. de Senarmont passe au fauteuil de la présidence que lui cède M. Despretz. Avant de céder le fauteuil, l'honorable académicien rend compte des publications de l'Académie pendant l'année qui vient de s'écouler, et se félicite de n'avoir eu à prendre la parole sur la tombe d'aucun de ses collègues; ses vœux de bonne année qu'il adresse à ses confrères, dont il va redevenir l'égal, sont qu'aucun deuil n'attriste l'année qui commence. L'allocution de M. Despretz, empreinte d'une sincère affection pour ses confrères, a vivement touché l'Académie tout entière.

10 *janvier*. M. le président de l'Institut annonce que la seconde période du prix fondé par S. M. l'Empereur, et qui doit être décerné à l'auteur de la plus grande découverte ou de l'ouvrage le plus important publié dans l'intervalle des cinq dernières années, se termine en 1859; il invite par conséquent l'Académie des sciences à choisir un de ses membres pour faire partie de la commission qui devra arrêter la liste des candidats au prix, et la soumettre au jugement des cinq académies.

On sait que ce fut M. Fizeau qui obtint, il y a quatre ans, le prix que lui disputèrent, pour leurs candidats, les quatre autres classes de l'Institut, mais que ce fut l'Académie des sciences qui l'emporta et le donna à M. Fizeau, sur le rapport de M. Pouillet, si nous avons bonne mémoire, pour ses travaux sur le moyen de mesurer la vitesse de la lumière; nous croyons même nous rappeler que cette expérience capitale n'a pas encore été vérifiée, faute d'un instrument dont la construction n'est pas terminée.

— M. Payen lit un grand mémoire sur les différences caractéristiques de l'amidon et de la cellulose. Ces expériences ont eu pour point de départ la découverte faite par M. Schweitzer d'un réactif nouveau, la liqueur cuproammoniacale qui dissout la cellulose sans la décomposer et de telle

sorte qu'on puisse la faire précipiter de nouveau et l'obtenir pure à l'aide d'un acide, dépourvue, il est vrai, de son organisation primitive, mais non altérée. L'amidon, soumis au même dissolvant, reste entier et non dissous, ce qui permet de séparer la cellulose de l'amidon.

— M. Claude Bernard, dont les lectures excitent toujours le plus grand intérêt, lit un mémoire sur des fonctions du placenta restées inconnues jusqu'ici.

— M. Serres, son collègue, après la lecture de ce mémoire, a été vivement frappé, dit-il, des beaux résultats obtenus par M. Claude Bernard, et il croit y trouver l'explication d'anomalies observées par lui dans ses études de l'embryogénie des oiseaux.

— M. Despretz lit la note suivante :

« Je constate, par plusieurs publications relatives aux travaux scientifiques de la fin de l'année, que la communication faite par M. Dumas, le 27 décembre, est considérée comme une critique des principes, des expériences et des conséquences qui composent le mémoire que j'ai lu, le 15 novembre, sur les corps élémentaires ; je me vois donc forcé de dire que, si mon mémoire avait une valeur quelconque avant la critique indirecte qui en a été faite, je ne suis pas le seul à penser qu'il conserve aujourd'hui cette valeur tout entière.

» Quand j'aurai l'honneur de présenter à l'Académie les compléments que j'ai annoncés dans mon mémoire, j'ose croire que je pourrai répondre aux objections faites à mon travail et justifier toutes les parties de ce dernier. »

Nous pourrions répondre à M. Despretz que c'est, au contraire, le mémoire qu'il a lu le 15 novembre 1858 qui a été *considéré comme une critique des principes et des opinions de M. Dumas* sur la nature probable des corps réputés simples ; que M. Dumas n'a entamé en rien ses résultats, pas plus que lui, M. Despretz, n'avait entamé les opinions de son confrère. La question reste tout entière aussi mystérieuse qu'auparavant. Nos lecteurs, qui ont pu lire le mémoire entier de M. Despretz dans la livraison du 1er janvier, liront dans celle d'aujourd'hui, 1er février, le mémoire de M. Dumas dont parle M. Despretz, et ils liront aussi, nous l'espérons, avec un vif plaisir, le mémoire de M. Baudrimont. Ce problème est destiné à exercer encore longtemps la sagacité des penseurs et à mettre à la torture l'imagination des chimistes dans la recherche de moyens de décomposition dont le secret est à trouver.

— M. Wurtz lit une note sur la liqueur des Hollandais et résume son mémoire sur les glycols.

La liqueur des Hollandais et ses nombreux analogues sont les éthers des glycols.

— M. le docteur de Lamarre, qui a préconisé l'hélicine dans le traitement de la phthisie pulmonaire, soumet quelques observations qui sont de nature à faire penser que dans de certaines conditions spéciales la phthisie pourrait être contagieuse. Rien d'obscur, on le sait, comme toutes ces questions de contagion et de non-contagion, et aussi rien de plus délicat que de donner une opinion qui peut être funeste aux pauvres malades que l'on abandonnerait comme des pestiférés ; nous aurions donc aimé voir M. de Lamarre plus circonspect dans sa communication.

Puisque nous parlons de phthisie pulmonaire, profitons-en pour dire quelques mots du traitement qu'on lui oppose. Guérit-on la phthisie pulmonaire ? Le fait est au moins douteux, et tout ce qu'on pourrait dire, c'est que, prise à temps, on peut, quand elle vous menace, enrayer sa marche et la faire avorter.

L'huile de foie de morue a été beaucoup vantée dans ces derniers temps non-seulement contre la phthisie, mais aussi contre la scrofule et le rachitisme ; une réaction paraît se prononcer contre cet engouement, et, selon des autorités imposantes, elle échouerait dans la plupart des cas ; et encore son peu d'action ne tiendrait qu'à une petite quantité d'iode qu'elle ne contient même pas constamment ; de là l'idée de donner simplement de l'iode à son lieu et place, mais il n'est pas indifférent de donner de l'iode sous telle ou telle forme. L'iode est un caustique violent ; il désorganise la muqueuse et cause des inflammations sourdes dans les entrailles. Nous avons eu la pensée de donner l'iode com-

biné à l'amidon à l'état d'iodure soluble ; sous cet état il ne cause aucun des inconvénients qu'on reproche à l'iode, et sa facilité à se convertir en acide hydriodique le rend cependant d'une grande activité. Plusieurs médecins qui depuis 1850 expérimentent l'iodure d'amidon se sont bien trouvés de son emploi ; parmi eux nous ne citerons que quelques-uns de ceux dont les témoignages sont récents. Le docteur Bouchardat, dans la 2e édition de sa Matière médicale, dit : « L'iodure d'amidon est une préparation douce et n'offrant aucun des inconvénients des autres préparations d'iode. » Le docteur Caffe, dont on connaît la scrupuleuse réserve et qui ne voudrait à aucun prix servir de trompette à un médicament sans valeur, recommande notre méthode dans un des derniers numéros de son journal ; puis vient le docteur Bertherand, professeur à l'École de médecine d'Alger, et qui s'exprime dans les termes suivants dans la Gazette médicale de l'Algérie :

« Il y a longtemps que nous voyons employer et que nous prescrivons nous-même l'iodure d'amidon dans les pneumonies chroniques avec indurations lobulaires et dans les premières périodes de la cachexie pneumo-phymique. C'est, à notre avis, un des meilleurs moyens d'appliquer la médication iodée et une ressource précieuse dont il ne faudrait pas se priver, dans l'état actuel de la thérapeutique des diathèses pulmonaires, osseuses et lymphatiques. »

Transformation de l'azote des matières azotées en nitrate de potasse ;

par MM. S. CLOEZ et Et. GUIGNET.

Nous avons réussi à effectuer cette transformation dans un grand nombre de cas, en faisant agir sur les matières azotées un agent d'oxydation dont les réactions sont ordinairement très nettes ; c'est le permanganate de potasse, dont nous avons proposé récemment l'emploi pour le dosage du soufre (Voir *Moniteur scientifique*, 40e liv., page 727).

Nous avons d'abord constaté que le permanganate employé ne contenait pas de nitrate. Plusieurs grammes de permanganate cristallisé ont été transformés par l'acide sulfureux en un mélange de sulfate de manganèse et de potasse, qui ne renfermait pas trace de nitrate.

Comme nous l'avons annoncé, l'ammoniaque en excès réduit à froid le permanganate et forme de l'azotate de potasse. Mais si l'on ajoute un excès de permanganate et que l'on fasse bouillir, l'azotate est lui-même transformé en nitrate. Dans cette expérience, comme dans toutes les suivantes, nous nous sommes attachés à produire au moins un gramme de nitre cristallisé.

L'aniline réduit immédiatement le permanganate avec un grand dégagement de chaleur. Il se produit du carbonate et de l'oxalate de potasse, et seulement des traces de nitrate.

Avec la quinine, la réaction commence à froid, mais elle n'est complète qu'à l'ébullition. Elle donne du carbonate, du nitrate et un sel de potasse, contenant un acide qui nous paraît être nouveau et que nous étudions.

La cinchonine s'attaque plus difficilement que la quinine. Le cyanogène réduit immédiatement à froid la dissolution de permanganate de potasse. Il en est de même de l'acide cyanhydrique et du cyanure de potassium. Dans ces trois cas, nous avons obtenu facilement du nitre cristallisé.

Nous pensons que l'action du permanganate de potasse sur le cyanogyène pourra être utilisée dans l'analyse des mélanges gazeux par exemple, pour séparer le cyanogène et l'acide carbonique, qui est sans action sur le permanganate, de même que l'oxyde de carbone, le protoxyde d'azote, etc. Le deutoxyde d'azote est au contraire absorbé à froid et forme du nitrate de potasse.

Les composés qui renferment du soufre et du cyanogène nous ont donné du sulfate et du nitrate de potasse. De ce nombre est le corps nommé par quelques chimistes *sulfocyanogène*, obtenu par l'action du chlore sur une dissolution concentrée de sulfocyanure de potassium. Ce corps réduit à froid le permanganate en donnant les produits ci-dessus mentionnés.

Le nitroprussiate de soude s'oxyde aussi très facilement en formant du nitrate de potasse. Mais

le ferrocyanure de potassium passe seulement à l'état de ferrocyanure, qui résiste à l'action du permanganate.

L'urée s'oxyde très difficilement; après une journée d'ébullition, elle donne seulement de petites quantités de nitrate.

La gélatine est facilement attaquée à froid en formant du carbonate et un peu de nitrate, plus un sel de potasse particulier qui se colore en rouge vif quand on le chauffe à 200 ou 300 degrés. On pouvait prévoir que les dérivés nitrés donneraient du nitrate de potasse sous l'influence du permanganate. C'est en effet ce que l'expérience a pleinement confirmé.

La pyroxyline est attaquée à l'ébullition, de même que la nitronaphtaline et la nitrobenzine. Dans ces trois cas, nous avons obtenu une quantité considérable de nitre cristallisé.

La nitronaphtaline a donné en même temps un sel présentant les caractères du phtalate de potasse, c'est-à-dire du produit qu'on obtient en oxydant la naphtaline par le permanganate de potasse.

La nitrobenzine a produit un sel cristallisé en larges lames rhomboïdales, contenant un acide peu soluble dans l'eau froide, que nous étudions en ce moment.

On conçoit d'ailleurs que l'oxydation des dérivés nitrés puisse donner des produits autres que ceux obtenus par l'oxydation des corps qui forment ces dérivés. Souvent même l'oxydation des dérivés nitrés peut être plus facile que celle des substances primitives.

En général, il est difficile de prévoir si tel ou tel corps doit réduire plus ou moins aisément le permanganate de potasse. C'est ainsi que l'oxyde de chrome précipité, lavé et séché à la température ordinaire, réduit à froid le permanganate en formant du chromate de potasse et de l'oxyde de manganèse. A l'ébullition, la réduction est complète en quelques minutes, ce qu'il eût été impossible d'annoncer *à priori* en se fondant sur les propriétés connues de l'oxyde de chrome hydraté.

C. R., p. 710, n° du 2 novembre 1858.

BIBLIOGRAPHIE.

L'*Année scientifique et industrielle* (3e année), par M. L. Figuier, vient de paraître à la librairie Hachette. Destinée aux gens du monde, aux manufacturiers, aux agriculteurs, aussi bien qu'aux savants, cette publication fait connaître, par un résumé clair et d'une lecture attrayante, les progrès réalisés pendant le cours de chaque année par la science et l'industrie. Tout ce qui a paru en 1858 d'important ou d'utile en matière scientifique et industrielle est rapporté dans cette troisième partie d'un recueil dont les deux premières années ont obtenu un succès si grand et si légitime.

TABLE DE LA 51e LIVRAISON, DU 1er FÉVRIER 1859.

Note sur les éléments chimiques de notre époque, par M. A. Baudrimont. 41
Mémoire sur les équivalents des corps simples, par M. Dumas. 54
Revue des académies et sociétés savantes. 59
Transformation de l'azote des matières azotées en nitrate de potasse, par MM. S. Cloez et Et. Guignet. 63

Paris.—Impr. de Cosson et Comp., rue du Four-St-Germain, 43.

RECHERCHES SUR L'EMPLOI DES HYPOSULFITES

POUR LA PRÉPARATION DE MORDANTS ET DE COULEURS VAPEURS,

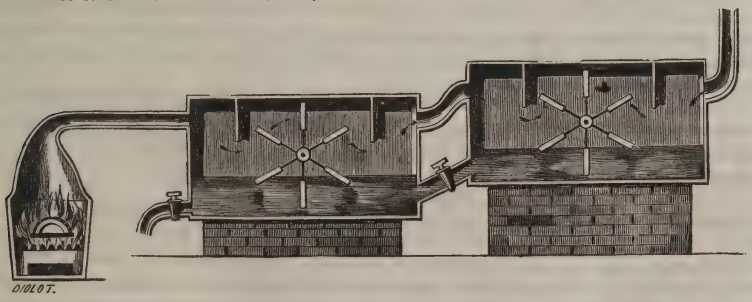
Par E. KOPP.

Ces recherches ont été provoquées par l'existence de certaines analogies qu'on remarque entre les propriétés des hyposulfites et des acétates, et par la considération des raisons qui ont fait donner la préférence à ces derniers pour la préparation des mordants.

Ces raisons sont : la solubilité des acétates dans l'eau; la faiblesse de leur acide qui n'attaque ni la fibre végétale, ni la fibre animale; la facilité avec laquelle l'acide acétique est éliminé de sa combinaison avec les bases, même par le seul fait de la dessiccation, lorsque ces bases sont des sesquioxydes Les mêmes considérations s'appliquent également aux hyposulfites : ils sont généralement solubles dans l'eau; leur acide est extrêmement faible et ne peut même pas exister à l'état de liberté, puisqu'il se décompose immédiatement en acide sulfureux et en soufre, qui tous deux sont sans action corrosive sur la fibre végétale et animale; enfin les hyposulfites à base de sesquioxydes sont décomposés généralement par le fait seul de la dessiccation. — Les acétates de soude et de chaux trouvent leurs analogues dans les hyposulfites de soude et de chaux, qui tous sont facilement solubles et cristallisables. Mais, par contre, l'acétate de plomb ne peut être comparé à l'hyposulfite de la même base, ce dernier étant très-peu soluble dans l'eau; sous ce rapport, l'avantage est évidemment du côté des acétates; mais cet avantage, quoique incontestable, paraîtra cependant un peu moins important, en considérant que, dans la plupart des cas, les acétate et pyrolignite de plomb peuvent être remplacés par l'acétate et le pyrolignite de chaux.

Je n'insisterai pas sur la préparation de l'hyposulfite de chaux (point de départ pour l'obtention de tous les autres hyposulfites), parce qu'elle est parfaitement connue. Je rappellerai seulement que ce sel se produit avec la plus grande facilité et d'une manière extrêmement économique par la réaction du gaz sulfureux, soit sur la chaux retirée des épurateurs de gaz de l'éclairage, soit sur le sulfure et l'oxysulfure de calcium. En employant le résidu, actuellement jeté, de la fabrication du sel de soude, j'ai trouvé avantageux d'opérer de la manière suivante.

On mélange l'oxysulfure basique de chaux avec environ 10 à 15 0/0 de son poids de soufre en poudre fine, et on fait bouillir le tout dans une chaudière en fonte pendant une heure, avec 12 à 15 fois son poids d'eau. Une partie de la chaux vive de l'oxysulfure de calcium se trouve ainsi transformée en sulfure de calcium soluble.



Après refroidissement, on introduit le liquide avec le résidu encore insoluble dans un appareil approprié, muni d'un agitateur, pour les soumettre à l'action d'un courant de gaz sulfureux, obtenu par la combustion soit de soufre, soit de pyrites.

Mon appareil se composait d'une caisse en bois, renfermant une roue à palettes dont la rotation produisait une agitation très-violente du liquide, en même temps qu'une aspiration dans le sens de la rotation. Le gaz sulfureux arrivait à la partie supérieure de l'une des extrémités de la caisse. Au moyen de cloisons partant du couvercle et descendant jusqu'à une distance peu considérable du liquide, on obligeait le gaz de se rapprocher de la surface de ce liquide et de se tamiser, pour ainsi dire, à travers les nombreux jets et filets produits par la rotation de la roue. — Une seconde cloison tout à fait semblable à la première, mais placée derrière la roue, obligeait de nouveau le gaz de se rapprocher de la surface du liquide, avant de pouvoir se dégager par un conduit situé à la partie supérieure de l'autre extrémité de la caisse; ce conduit ou canal amenait le gaz dans un second appareil tout à fait semblable au premier, dans lequel étaient absorbées les dernières traces d'acide sulfureux; le gaz azote seul non absorbé se dégageait ensuite dans la cheminée.

On continuait le courant de gaz sulfureux, jusqu'à ce que le liquide du premier appareil présentât une réaction très-légèrement acide; au moyen d'un robinet de décharge, on vidait alors l'appareil et on faisait couler dans la première caisse les matières contenues dans la seconde caisse, laquelle était de nouveau presque à moitié remplie d'un nouveau mélange de sulfure et d'oxysulfure de calcium, et ainsi de suite.

La solution légèrement acide d'hyposulfite de chaux était ensuite neutralisée par un peu d'oxysulfure de calcium; on la laissait reposer pendant quelque temps, pour permettre aux impuretés de se déposer, puis on décantait le liquide clair et incolore, qui était une solution d'hyposulfite calcique à peu près pur. Cette solution évaporée à une douce température, qui doit être d'autant moins élevée que la liqueur devient plus concentrée, fournit de beaux cristaux de sel hydraté ayant pour formule $S^2O^2,CaO + 6aq$. Ce sel n'est point parfaitement stable, car j'ai eu plusieurs fois l'occasion d'observer que des cristaux, quoique conservés dans des vases fermés, y étaient devenus humides et s'étaient transformés en une bouillie blanche-jaunâtre, formée d'un mélange de soufre et de sulfite de chaux. En effet :

$$S^2O^2,CaO + 6aq \text{ donne naissance à } \begin{cases} 5aq. \text{ Eau mise en liberté.} \\ S — \text{Soufre libre.} \\ SO^2,CaO + aq. \text{ Sulfite de chaux.} \end{cases}$$

Si cette décomposition a lieu au contact de l'air, il y a absorption d'oxygène, et le sulfite de chaux passe peu à peu à l'état de sulfate de chaux. Cette même altération se produit lorsqu'on fait bouillir une solution concentrée d'hyposulfite de chaux.

Je dois cependant faire remarquer que très-souvent j'ai conservé des cristaux d'hyposulfite de chaux sans aucune altération, pendant des mois et des années, et cela sans prendre de précautions particulières.

La solution de ce sel sert à préparer la plupart des autres hyposulfites solubles, tels que ceux de soude, de fer, de chrome, d'alumine, etc., dont les bases forment avec l'acide sulfurique des sulfates solubles. Par double décomposition, il se précipite du sulfate de chaux peu soluble, qu'on lave un peu et qu'on exprime.

L'hyposulfite de soude est un sel très-soluble, cristallisant avec une grande facilité en beaux cristaux, de la formule $S^2O^2,NaO + 5aq$, dont la solution supporte une ébullition même prolongée sans la moindre altération, et qu'on peut dessécher complétement à une température qui ne dépasse pas beaucoup 100° centigrades.

Hyposulfite d'alumine.

Lorsqu'on veut préparer une solution d'hyposulfite d'alumine pur, il faut décomposer 4167 grammes de sulfate d'alumine ($3SO^3,Al^2O^3 + 18aq$) dissous dans l'eau par 4875 gr. d'hyposulfite de chaux cristallisé, filtrer et exprimer fortement le précipité de sulfate de chaux. La solution d'hyposulfite d'alumine ainsi obtenue est claire, limpide et se conserve très-longtemps même au contact de l'air; il se dépose seulement à la longue un peu de soufre et il se régénère une quantité proportionnelle de sulfate. En comparant la densité de dissolutions d'acétate et d'hyposulfite d'alumine pures, renfermant la même quantité d'alumine, on observe que les décimales du nombre exprimant

la densité de l'hyposulfite sont presque exactement le double de celles qui expriment la densité de l'acétate : ainsi, par exemple, une solution d'hyposulfite d'alumine de 1,20 de pesanteur spécifique contient à peu près autant d'alumine qu'une solution d'acétate d'alumine de 1,10 de pesanteur spécifique.

Lorsqu'on fait bouillir la solution d'hyposulfite d'alumine, il se dégage de l'acide sulfureux, et l'on obtient peu à peu un dépôt de plus en plus abondant d'alumine et de soufre. La même chose arrive lorsqu'on évapore la solution à siccité.

La solution d'hyposulfite d'alumine s'épaissit facilement à froid par la gomme et l'amidon grillé ou par le léiogome. On peut même à la rigueur l'épaissir à chaud par l'amidon et la farine, mais dans ce cas il y a toujours dégagement d'acide sulfureux et décomposition partielle du mordant.

L'expérience a démontré, en analogie avec ce qu'on remarque avec l'acétate d'alumine pur, que l'hyposulfite d'alumine est un mordant moins avantageux lorsqu'il est pur que lorsqu'il renferme une certaine proportion de sels de soude, de potasse ou d'ammoniaque. En opérant avec de l'alun, on trouve que 6 kil. d'alun sont décomposés complétement, soit par 4 kil. 65 d'hyposulfite de soude (S^2O^2,NaO + 5aq), soit par 4 kil. 85 d'hyposulfite de chaux cristallisé (S^2O^2,CaO + 6 aq). Il s'ensuit que 2 kil. de ce dernier sel peuvent remplacer environ 3 kil. d'acétate de plomb.

Mais les sulfates s'épaississant avec une extrême difficulté à l'amidon, j'ai dirigé mon attention sur l'hydrochlorate d'alumine, comme le sel d'alumine intermédiaire pour la préparation du mordant d'alumine à l'hyposulfite.

Des expériences faites sur une petite échelle m'avaient d'abord fait penser que l'hydrochlorate d'alumine, obtenu par double décomposition de l'alun par le chlorure de calcium, se laissait épaissir sans inconvénient à l'amidon. Mais des essais que M. Scheurer, de Thann, a eu l'obligeance de faire exécuter plus en grand sous la direction de M. Mélier, chimiste de sa fabrique, ont bientôt démontré que cet hydrochlorate d'alumine, en vertu de sa réaction acide franche, liquéfiait l'amidon et que le mordant perdait toute consistance par une ébullition assez peu prolongée.

Cette difficulté m'obligea à faire une étude plus approfondie de l'hydrochlorate d'alumine, qui me fit observer quelques faits nouveaux et donna naissance au procédé suivant.

On décompose 6 kil. d'alun par une solution de chlorure de calcium renfermant 2 kil. 780 de chlorure de calcium anhydre.

L'alun ammoniacal étant en ce moment l'alun le plus répandu dans le commerce, c'est avec lui que je fis mes expériences. La solution de chlorure de calcium s'obtient à vil prix par la décomposition des résidus de la préparation du chlore au moyen de la chaux vive, et sa préparation est même devenue obligatoire dans le nouveau procédé de régénération du peroxyde de manganèse de M. Dunlop, dans lequel le chlorure de manganèse est transformé en carbonate de manganèse au moyen du carbonate de chaux.

Il est nécessaire de faire bouillir quelques instants la solution de chlorure de calcium avec un petit excès de chaux vive, non-seulement pour être certain de l'élimination de toute trace d'oxydes manganeux et ferreux, mais encore pour précipiter toute la magnésie et obtenir un chlorure de calcium un peu basique.

Ce dernier peut même être obtenu, par le refroidissement de solutions assez concentrées, en petites aiguilles minces très-allongées, qui, au contact de l'air, attirent à la fois l'humidité et l'acide carbonique et se transforment en une solution de chlorure de calcium neutre beaucoup plus soluble, et en un résidu insoluble de chaux et de carbonate de chaux.

Le tableau suivant donne, d'après Richter, la quantité de chlorure de calcium que renferme une solution d'une densité donnée.

Densité.	% de sel.	Densité.	% de sel.
1,45	41,9	1,36	36,5
1,42	40,4	1,33	34,6
1,39	38,3	1,30	32,4

Densité.	°/₀ de sel.	Densité.	°/₀ de sel.
1,27	29,7	1,15	17,6
1,24	26,9	1,12	14,4
1,21	23,9	1,09	11,2
1,18	20,8	1,06	7,7
		1,03	3,9

En employant sur 6 kil. d'alun une solution de chlorure de calcium renfermant 2 kil. 780 de sel sec, la décomposition est complète; l'acide sulfurique se précipite à peu près entièrement à l'état de sulfate de chaux, et la liqueur contient de l'hydrochlorate d'alumine et du chlorure ammonique.

On évapore la solution dans des vases en plomb, en grès, ou même dans des chaudières bien émaillées, jusqu'en consistance sirupeuse pas trop épaisse. Par le refroidissement, le liquide se remplit de cristaux.

Ceux-ci ne sont autre chose que du sel ammoniac imprégné d'une solution très-concentrée d'hydrochlorate d'alumine. En entassant les cristaux sur un plan incliné, le liquide s'écoule; en abandonnant le tout pendant 24 à 36 heures au contact de l'air, l'hydrochlorate d'alumine qui imprègne le sel ammoniac attire l'humidité, se liquéfie davantage, et finit par s'écouler presque complétement.

Le sel ammoniac ainsi obtenu peut servir avantageusement à préparer, au moyen de sulfate d'alumine impur, une nouvelle quantité d'alun ammoniacal.

La solution d'hydrochlorate d'alumine, ne renfermant plus que de petites quantités de sel ammoniac, est ensuite évaporée de nouveau à une température voisine de 150°, jusqu'à ce qu'elle se recouvre d'une pellicule assez forte et que toute évaporation ait à peu près cessé. Par le refroidissement, le tout se prend en masse solide, blanche, déliquescente, et par conséquent très-facilement soluble dans l'eau. On peut aussi se contenter d'évaporer la solution d'hydrochlorate d'alumine en consistance sirupeuse très-épaisse. Dans l'un ou l'autre de ces états, ce sel, sous un très-petit volume, représente une quantité d'alumine extrêmement considérable.

Pour préparer le mordant, épaissi à l'amidon ou à la farine, on n'a plus qu'à cuire d'abord convenablement l'empois au moyen de l'eau pure, tout au plus légèrement acidulée par quelques gouttes d'acide acétique, à laisser refroidir l'empois et à lui incorporer, lorsqu'il n'est plus que tiède, l'hydrochlorate d'alumine, soit sec, soit en solution sirupeuse. On obtient ainsi facilement un mordant bien épaissi et d'une consistance convenable.

Cette préparation n'est guère dispendieuse, le sel ammoniac (ou le chlorure potassique qu'on obtiendrait en opérant avec l'alun potassique) couvrant au moins en partie les frais de manipulation et d'évaporation. Pour transformer maintenant le mordant d'hydrochlorate en hyposulfite d'alumine, on ajoute à la couleur épaissie et à froid une quantité d'hyposulfite de soude cristallisé telle qu'environ les deux tiers ou les trois quarts de l'hydrochlorate d'alumine soient transformés en hyposulfite d'alumine.

L'addition de ce sel, qui se dissout avec une extrême rapidité et en produisant un abaissement de température sensible, ne change rien à la consistance du mordant.

Comme il peut se présenter des cas où il serait plus avantageux d'employer l'hyposulfite anhydre, on n'a qu'à observer que 100 parties de sel cristallisé renferment 64 0/0 de sel desséché et anhydre.

Le mordant d'hyposulfite d'alumine m'a paru présenter sur les mordants à acétate d'alumine les avantages suivants :

Il est d'abord plus économique, surtout lorsqu'il s'agit de mordants peu ou pas épaissis, lorsqu'on plaque les pièces, etc., et à force égale il donne généralement des nuances plus nourries.

C'est de tous les mordants d'alumine celui qui se fixe le plus rapidement et le plus complétement.

Enfin il possède la propriété d'empêcher jusqu'à un certain point la fixation du fer, de telle manière qu'un hyposulfite d'alumine, même souillé d'un peu de fer, si l'on ne prolonge pas trop le

fixage et le séchage après l'application du mordant, peut cependant fournir des nuances alumineuses très-pures. Cela provient de ce que le fer ne peut se fixer sur la fibre textile qu'à l'état d'oxyde ou de sous-sel ferrique et de ce que l'hyposulfite ferrique n'existe pas.

Dès qu'un sel ferrique est en présence d'un hyposulfite, le sel ferrique est réduit à l'état de sel ferreux, et il en résulte évidemment qu'aucune parcelle de fer ne peut se fixer sur le tissu tant qu'il existe encore dans le mordant la moindre quantité d'hyposulfite d'alumine non décomposée. Ce n'est qu'après que l'alumine s'est complétement fixée, qu'après que l'acide hyposulfureux libre a disparu en se décomposant, que le fer peut s'oxyder à son tour et se combiner à la matière textile.

J'ajouterai encore que l'addition de nitrate de soude ou de nitrate de zinc, si utile dans la préparation des mordants épaissis à l'amidon à base d'acétate d'alumine, m'a paru peu avantageuse dans la préparation des mordants à base d'hyposulfite d'alumine.

Hyposulfite de fer.

Les bas prix du pyrolignite de fer et le peu de concentration des solutions ferrugineuses employées comme mordants ne laissent au mordant à base d'hyposulfite de fer qu'un intérêt tout au plus scientifique.

Comme je l'ai déjà fait observer, l'hyposulfite ferreux existe seul, tout sel ferrique étant immédiatement réduit à l'état de sel ferreux par l'addition d'un hyposulfite soluble quelconque. Lorsqu'on fait l'expérience avec une solution ferrique un peu concentrée, on remarque qu'en y ajoutant l'hyposulfite alcalin avec quelque précaution, la liqueur prend une teinte pourpre noirâtre très-foncée. Mais cette coloration particulière est très-éphémère. A peine formée, elle disparaît tout d'un coup, et la liqueur devient presque incolore; en même temps le sel ferrique est complétement transformé en sel ferreux.

L'hyposulfite ferreux se prépare facilement, soit par l'action de l'acide sulfureux sur le protosulfure de fer délayé dans l'eau, soit par la décomposition du sulfate ferreux au moyen de l'hyposulfite de chaux. Ce sel est assez stable et supporte l'ébullition. La solution, exposée au contact de l'air, absorbe de l'oxygène, laisse déposer du soufre et se convertit peu à peu en sulfate ferreux.

La liqueur reste bleue verdâtre et limpide tant qu'il y existe encore de l'hyposulfite ferreux, et ce n'est qu'après sa transformation complète en sulfate qu'on voit à la longue apparaître les réactions d'un sel ferrique, en même temps qu'il se précipite du sous-sulfate ferrique.

L'hyposulfite ferreux pur récemment préparé est un mordant moins efficace que lorsqu'il est resté quelque temps exposé au contact de l'air (cas dans lequel il contient une certaine quantité de sulfate) ou lorsqu'il est préparé par l'addition d'hyposulfite de soude à du sulfate, ou à du chlorure ferreux.

En employant comme mordant une solution renfermant un mélange de chlorure ferreux et d'hyposulfite de soude, l'épaississage peut avoir lieu d'une manière quelconque sans aucune difficulté.

Ce mordant présente évidemment cette circonstance favorable, qu'il renferme un corps qui tend à retarder l'absorption de l'oxygène par l'oxyde ferreux lors de son passage à l'état d'oxyde ou de sous-sel ferrique. Aussi le fer se fixe-t-il très-intimement à la toile et sans que celle-ci soit sensiblement affaiblie. Lorsque le sel ferreux a été additionné d'un peu d'acide arsénieux, on remarque que ce dernier est transformé en sulfure d'arsenic jaune. A la teinture, le mordant d'hyposulfite de fer se comporte comme les autres mordants de fer. Il se mélange parfaitement avec le mordant d'hyposulfite d'alumine et fournit avec la garance et la garancine des nuances puces ou chocolat. Il faut seulement avoir soin de laisser les fils ou tissus un temps suffisant à l'étendage après l'application d'un pareil mordant mixte, puisque le fer ne se fixe qu'après l'alumine. Trente-six heures d'exposition sont généralement suffisantes.

Hyposulfite de chrome.

Ce sel se prépare d'une manière analogue à l'hyposulfite d'alumine, en décomposant le sulfate

chromique ou l'alun de chrome par l'hyposulfite de chaux, ou bien en ajoutant à un sel chromique soluble (sulfate, chlorure, nitrate) de l'hyposulfite de soude.

L'hyposulfite de chrome est en général un mordant moins stable que le sel correspondant d'alumine ; aussi convient-il de ne pas le préparer trop longtemps à l'avance. La dessiccation seule suffit dans la plupart des cas pour en opérer la fixation d'une manière assez complète ; il faut cependant éviter d'employer des solutions chromiques trop acides, qui occasionneraient une décomposition trop rapide et une perte inutile de l'acide hyposulfureux.

Pour épaissir l'hyposulfite de chrome, il faut employer les mêmes précautions que pour l'épaississage de l'hyposulfite d'alumine. Sa fixation n'exige point un passage en alcalis.

L'hyposulfite de chrome préparé par la décomposition de l'alun de chrome (c'est-à-dire d'un sel chromique violet) au moyen d'hyposulfite de chaux, fournit directement sur fils ou tissus de coton une nuance verte assez pure, tandis que le mordant préparé par l'hyposulfite de soude et des sels chromiques verts, donne une teinte verte grisâtre. Les deux couleurs sont très-solides. En teignant un mordant faible d'hyposulfite de chrome en garance ou en garancine, on obtient des nuances roses brunâtres, qui résistent parfaitement au savon. Appliqué sur toile huilée, ce mordant un peu plus fort donne avec la garance une couleur brune cramoisie, qui supporte très-bien toutes les opérations du rouge d'Andrinople, mais dont la nuance est malheureusement terne et sans éclat. Probablement l'hyposulfite de chrome pourrait trouver une application utile pour l'enluminage en vert solide de pièces teintes en garancine, puisqu'on n'aurait pas à craindre de ternir par le passage en alcali une nuance violette très-tendre et très-délicate.

Hyposulfite d'étain.

L'action particulière qu'exercent les hyposulfites (et comme conséquence l'acide sulfureux) sur les différents sels d'étain permet d'en faire une application, sinon importante, du moins assez curieuse.

Tous les sels d'étain étant acides, lorsqu'on les mélange avec un hyposulfite alcalin, une partie de l'acide hyposulfureux est mise en liberté. La réaction qu'il exerce ensuite sur les sels d'étain est différente, suivant l'état d'oxydation de ces derniers.

Avec les sels stanneux il y a promptement formation de sulfure ou d'oxysulfure stanneux, qui se précipitent insolubles dans les liqueurs. Avec les sels stannoso-stanniques, cette formation n'a lieu qu'après un temps plus ou moins prolongé, dépendant, soit de la concentration des liqueurs, soit de l'excès de l'un ou l'autre de ces sels ; enfin, avec les sels stanniques, il n'y a pas d'étain précipité dans les liqueurs (s'il se forme un précipité, il est presque entièrement composé de soufre) ; mais si l'on dessèche et si la dessiccation a lieu sur la toile, une grande quantité d'étain est fixée sur le tissu.

Il résulte de ces observations qu'en employant les hyposulfites il faut éviter de les mélanger avec les sels stanneux purs, mais qu'au contraire il faut toujours faire usage de sels stanniques ou de mélanges de sels stanneux et stanniques.

L'addition de l'hyposulfite de soude empêche les sels d'étain d'attaquer la fibre textile, même lorsque l'on n'en emploie que la moitié de la quantité nécessaire pour neutraliser l'acide qui était combiné avec l'étain.

En teignant en garancine un mordant, obtenu en ajoutant à de l'empois d'amidon tiède environ le dixième de son poids d'un mélange de chlorure stanneux et d'oxymuriate d'étain, et plus tard un trentième en poids d'hyposulfite de soude, j'ai obtenu d'assez belles nuances orange, résistant très-bien à la lumière, mais moins bien au savon.

Dans les lignes qui précèdent j'ai cherché à attirer l'attention sur les applications auxquelles les hyposulfites pourront donner naissance en vertu du peu de stabilité, des qualités peu corrosives et

du pouvoir réducteur de leur acide. En songeant à la propriété sulfurante que possèdent les hyposulfites vis-à-vis d'autres sels, tels que, par exemple, le chlorure d'antimoine, le chlorure d'arsenic, le nitrate de bismuth, les sels de cuivre, de mercure, qu'ils transforment en sulfures oranges, jaunes et brun noirâtres, on ne peut s'empêcher de penser que, dans cette direction également, on pourrait peut-être trouver quelque application utile à l'industrie de la toile peinte.

La sulfuration de plusieurs de ces sels et oxydes métalliques que nous venons de citer n'ayant lieu qu'à une température élevée, ou du moins exigeant un temps plus ou moins prolongé lorsque la réaction doit se faire à froid, cette circonstance semble indiquer que c'est dans les couleurs vapeurs que doivent être rangées les couleurs que peuvent produire les sulfures métalliques obtenus par la décomposition des hyposulfites d'antimoine, d'arsenic, de bismuth, de cuivre, de mercure sous l'influence de la vapeur d'eau ou d'une température de 100°.

RAPPORT sur le Mémoire de M. KOPP *sur l'emploi de l'hyposulfite comme mordant, présenté au nom du Comité de chimie par M.* JOSEPH BLECH *dans la séance du* 31 *mars* 1858.

Messieurs,

Dans le travail que M. Kopp vous a présenté, il propose d'employer les hyposulfites comme mordants, et particulièrement l'hyposulfite d'alumine en place de l'acétate d'alumine.

M. Kopp décrit en détail la préparation de l'hyposulfite de chaux, point de départ pour obtenir les autres hyposulfites. Le procédé est fort simple, et le prix de revient de ce sel très-peu élevé. Sa solution sert à préparer la plupart des autres hyposulfites solubles, tels que ceux de soude, de fer, de chrome, d'alumine, etc., dont les bases forment avec l'acide sulfurique des sulfates solubles.

L'hyposulfite d'alumine préparé ainsi, c'est-à-dire par double décomposition du sulfate d'alumine ou de l'alun, et de l'hyposulfite de chaux ou de soude, fut essayé comme mordant par M. Kopp; mais un grand inconvénient se présenta. La présence inévitable de petites quantités de sulfates rendit l'épaississage de la couleur presque impossible. Pour parer à cet inconvénient, M. Kopp pensa employer l'hydrochlorate d'alumine comme intermédiaire pour l'obtention de l'hyposulfite. L'hydrochlorate était obtenu au moyen de l'alun et du chlorure de calcium; mais les mêmes inconvénients se présentèrent, et des expériences faites en grand chez MM. Scheurer-Rott n'amenèrent aucun résultat satisfaisant. Cet hydrochlorate liquéfiait rapidement l'amidon en vertu de sa réaction franchement acide.

M. Kopp prépara alors un nouvel hydrochlorate en employant du chlorure de calcium un peu basique et pur. A cet effet, il décompose en entier l'alun ammoniacal, sépare exactement le sulfate de chaux, puis évapore le mélange d'hydrochlorate d'alumine et de sel ammoniac formés, et sépare enfin, comme il l'indique, ces deux sels l'un de l'autre.

Pour obtenir le mordant épaissi, il prépare d'abord l'empois avec de l'eau pure, lui incorpore à froid l'hydrochlorate d'alumine, et ajoute lentement une quantité d'hyposulfite de soude telle, qu'environ les deux tiers ou les trois quarts de l'hydrochlorate soient transformés en hyposulfite. La couleur ainsi obtenue peut s'imprimer facilement et être dégradée à volonté.

Les avantages que M. Kopp assigne à l'hyposulfite d'alumine sont certainement réels. La rapidité avec laquelle l'alumine se trouve fixée, et la propriété dont jouit ce mordant d'empêcher jusqu'à un certain point la fixation du fer, méritent d'être pris en sérieuse considération. D'un autre côté, ces couleurs, ayant le désavantage de se décomposer lentement, doivent être toujours employées fraîches pour une fabrication régulière. De plus, l'odeur déjà fort désagréable de l'acide pyroligneux dans les ateliers d'impression et de séchage serait remplacée par celle de l'acide sulfureux, qui serait insupportable pour les ouvriers et détériorerait rapidement le matériel des machines. En outre, des procédés fondamentaux, aussi anciens et aussi connus que ceux qui sont en usage aujourd'hui, ne se changent pas facilement, quand on n'a pas de grands avantages à les remplacer. Il est donc

probable que les procédés de M. Kopp, malgré tout l'intérêt qu'ils présentent, n'auront qu'un emploi limité.

Quant à l'hyposulfite de fer, M. Kopp ne demande pour lui qu'un intérêt scientifique, vu le bas prix et le peu de concentration nécessaire pour le pyrolignite de fer.

L'hyposulfite de chrome exige pour sa préparation et pour son épaississage les mêmes précautions que celui d'alumine. Il est, de plus, fort peu stable et plus cher que les mordants de chrome employés actuellement.

Enfin, messieurs, la propriété dont jouit l'hyposulfite de soude d'empêcher, comme l'explique M. Kopp, les sels d'étain d'attaquer la fibre textile, même lorsque l'on n'emploie que la moitié de la quantité nécessaire pour neutraliser l'acide qui était combiné à l'oxyde d'étain, est fort curieuse et sera sans doute utilisée dans bien des cas.

En résumé, messieurs, si même les procédés de M. Kopp ne sont pas tous appliqués, ils n'en sont pas moins remarquables, et son travail est certainement fort intéressant.

Je viens donc, au nom de votre comité de chimie, vous proposer de voter des remercîments à M. Kopp, et de faire insérer dans vos Bulletins son mémoire, suivi du présent rapport.

Adopté.

LA SCIENCE DU VIN

PAR M. AUGUSTE LUCHET.

(Suite et fin. — Voir la livraison 50, du 15 janvier.)

On fait et fabrique le vin mousseux de diverses façons. Nous nous en tiendrons, s'il vous plaît, à la plus générale.

Les raisins noirs et les raisins blancs peuvent également servir à la *fabrication* des vins mousseux blancs : ne soyez pas scandalisé du mot, je le justifierai tout à l'heure. Le vin de raisin noir a plus de corps, de spiritueux et de séve; celui de raisin blanc est plus léger, plus gracieux, plus féminin, et prend mieux la mousse. Pour les accorder, ordinairement on les mêle, et le commerce se trouve bien du mulâtre qu'ils produisent. Immensément civilisés que nous sommes, en vin comme en art, il nous faut des qualités confondues. Le vin de Champagne ressemble à notre morale, et je ne le rejeterais pas pour symbole.

La première pressée du raisin des grands crus donne ce qu'on appelle le *vin de choix*, un moût blanc fort exquis et qui n'est point pour les pauvres bouches. La seconde donne le *vin de taille*, plus coloré, plus spiritueux, moins parfumé, moins fin, mais supérieur encore, puisqu'on l'emprunte au douzième ou au dixième afin d'élever et d'ennoblir les jus roturiers de 3e et 4e classe. Les pressées qui suivent sont mêlées aux vins rouges communs et les rendent passables. On ne cuve pas. Le jus, après la pressée, est mis dans des foudres et s'y *débourbe*.

Le vin de choix est aujourd'hui chez nous une rareté royale, comme la perle noire ou le merle blanc. L'étranger le paye et l'emporte; le Français bien placé n'est pas sûr d'en boire une bouteille par an. Il est désormais inutile de se faire illusion à cet égard.

Le vin mousseux diffère de celui qui ne l'est pas tout simplement par la présence du gaz acide carbonique, dont on a empêché le dégagement en mettant le vin en bouteilles bien avant la fin de la fermentation. Celle-ci, au lieu de s'achever dans le tonneau, s'achève dans la bouteille. Le gaz déjà développé ne reste pas tout entier dissous dans le vin; il entre dans la *chambre* de la bouteille, qui est la partie restée vide de liquide, et, s'ajoutant à l'air qu'il y trouve, imprime à son générateur une pression de plus en plus forte. En conséquence de cette pression, celui qui se forme

ultérieurement est en partie forcé de se dissoudre, et sature le vin toujours plus richement avant d'aller augmenter la quantité progressivement accumulée dans la chambre de la bouteille. De là détonation et explosion du bouchon ou de la bouteille par le gaz accumulé, et mousse du liquide dans le verre ou ailleurs par le gaz dissous. Chacun s'est déprisonné comme il a pu, et pourtant le palais et l'estomac en perçoivent encore leur bonne part.

J'ai voulu être clair en cette description, monsieur. Fasse votre indulgence que je l'aie été!

Tous les vins quelconques peuvent mousser plus ou moins : il s'agit de savoir les prendre. Cependant, en général, — or usage et loi, c'est tout un, — on ne fait point mousser les vins secs, et les vins *doux* proprement dits ou vendangés mûrs ne se trouvent pas bien de la mousse, dit le commerce appuyé par la science. Parlez-nous des vins *sucrés* et fermes, même quand on les aurait vendangés froids et un peu verts! ceux-ci ne tromperont point l'espoir du marchand : ils mousseront hardiment jusqu'à six atmosphères, si la bouteille est de Châlon. On entend par atmosphères de pression autant de fois de gaz dans le vin qu'il y a d'air dans la bouteille, car la chambre n'en contient toujours que très-peu. La mousse est délicate et fugitive, nous disait jadis Jullien; elle donne ou retient ses innocentes joies. Un rien l'indispose et l'effarouche. Elle varie selon le logis du vin, selon la saison, selon le bouchon, selon la qualité du verre, même du verre à boire. Le vin de Champagne ne mousse pas près d'une porte ni près d'un soupirail : il lui faut sa place au fond, derrière les fagots, en lieu sec, muet et sombre. La mousse est en raison inverse du spiritueux, ajoutait le vieux maître : l'alcool est de tous les liquides celui qui dissout le plus d'acide carbonique, répond la science. Pauvre Jullien! honnête flamine des vins naturels! la mousse n'en est plus là aujourd'hui, et n'a qu'à bien se tenir : on la met dans ce qu'on veut et elle y reste. Mais n'anticipons point.

Le bouchon est parti, le vin a moussé : voici maintenant qu'il pétille dans le verre, amusant à voir, et à boire aussi quand on n'en a pas trop fait un julep. Il s'apaise; on dirait qu'il dort. Frappez un coup sec sur la bouteille ou sur le verre, il va se réveiller. Le gaz, empêtré dans la glu sirupeuse du vin, se dégagera et remontera par la secousse. Pianiste, faites parler votre orchestre; souffle dans ton cuivre, Vivier; violon, passe doucement ton archet sur mon verre : tout ce qui chante et fait vibrer fait mousser. La mousse naît ainsi de ce qu'elle tue, le son : cristal où du vin mousse ne résonne pas plus qu'un bonnet. Il nous faut la mousse : c'est le bonheur en image! Le gaz crie et rit de joie : c'est la liberté! Versez vivement leurs perles dans ce verre à fond pointu. Toute pointe dans le liquide ou autour du liquide favorise le dégagement du gaz, dit la science; c'est pourquoi la poudre de sucre mousse de la neige, et la poudre de corail mousse du sang : toutes les poussières sont pointues. N'avez-vous pas de pointe en vos verres, cher et simple bourgeois pris au dépourvu par les Jeannet, les Folliet, les Morizet et autres magiciens : rincez-les, parbleu! et essuyez-les; le duvet qu'aura laissé la serviette suffira. Graveur, raye de ton burin le fond vulgaire de celui-ci : toute rayure est hérissée de pointes. En voilà beaucoup de dit et de fait pour la mousse, gourmets graves et fins qui frappez votre vin de glace et voulez le boire tranquille et froid comme votre amour! Bouchons et gaieté qui sautent vous semblent de mauvais goût; vous changez cet esprit en frimas pour le boire! Prenez garde, il vous grisera bien plus.

Sauf quelques élégantes exceptions, la mousse étant donc la grande affaire, tous les efforts du commerce tendent à l'obtenir forte et ferme. Voyons, monsieur, comment on s'y prend.

Le vin, débourbé dans les foudres, passe dans les tonneaux de tirage. Avant de le tirer en bouteilles, il faut, dit M. Maumené, que la fermentation ait détruit les trois quarts au moins du sucre naturel, autrement pas une bouteille ne tiendrait. En 1746, et nous croyons qu'on ne saurait guère trouver plus haut les commencements du vin de Champagne mousseux, un négociant de Reims tira 6,000 bouteilles; le gaz acide carbonique lui en laissa 120 pleines sur les 6,000! L'année suivante, le vin avait moins de *liqueur*, — un mot dont la Champagne a terriblement abusé! — la *casse* fut de 30 à 40 pour cent seulement. En 1748, moins de liqueur encore et plus de vinosité; le négociant ne perdit qu'un sixième. Avait-il attendu la destruction du sucre dans les tonneaux, ou bien était-ce l'année qui avait fait le vin ainsi? C'est à chercher. La preuve, c'est que moins on cassait de

bouteilles, moins le vin moussait. Mais était-il alors meilleur qu'aujourd'hui? Je le crois. Le vin avait sa vraie figure en ces temps sans expérience; la mousse à présent est trop souvent un fard.

Ce massacre des bouteilles et cette inondation des caves durèrent jusqu'en 1836, tuant des hommes parfois, en aveuglant et estropiant tout au moins : une bouteille qui éclate peut faire le mal d'un obus. En 1836, M. François, pharmacien à Châlons-sur-Marne, qui n'est pas le Châlon des bouteilles, trouva le moyen de mesurer la densité du vin avant le tirage. Voici ce moyen, qui fut tout simplement, M. Maumené nous le dit, une application nouvelle du gleuco-œnomètre de Cadet-Devaux, flotteur en verre qui s'enfonçant dans le liquide donne le degré d'alcool, et s'élevant donne le degré de sucre. Faites réduire une bouteille de vin sur le feu jusqu'à quatre onces de poids (125 grammes); vous en chassez l'alcool ainsi. Laissez refroidir, et vingt-quatre heures après, quand la crème de tartre est cristallisée, plongez l'instrument dans le liquide réduit. S'il y entre jusqu'à cinq degrés au-dessus de zéro, point culminant de l'échelle, c'est que le vin ne contient pas de sucre et ne moussera pas en bouteille, même à une chaleur ambiante de 25 degrés. Ajoutez en ce cas, huit jours avant le tirage, sept livres de sucre pour 225 bouteilles, ou mieux 7 bouteilles de *liqueur à vin* (500 grammes de sucre candi fondus dans une bouteille de vin). Si l'instrument s'élève à six degrés au-dessus du liquide, ne mettez que six livres de sucre ou six bouteilles de liqueur au lieu de sept; et ainsi, en abaissant la dose d'une livre ou d'une bouteille par degré de densité du liquide réduit, jusqu'à 12 degrés d'élévation de l'instrument, point où l'addition serait inutile, puisqu'il indique que le vin contient *naturellement* la quantité de sucre exigée, soit *quatre gros par bouteille* (vieux style). A cinq gros, il y aurait mousse folle; à six gros, casse presque générale.

L'adoption rigoureuse du système métrique a fait modifier ainsi la formule Richard : Faire réduire 750 grammes de vin jusqu'à 125 grammes; ramener avec de l'eau si l'on a trop fait bouillir. Peser. Si le gleuco-œnomètre marque 5 degrés, ajouter huit fois 500 grammes de sucre ou 8 litres de liqueur à 500 grammes de candi par litre pour une pièce de 200 litres; et ainsi de suite en diminuant.

D'après M. Maumené, il est plus simple et aussi sûr d'essayer le vin tout bonnement au pèse-vin, et d'ajouter autant de sucre qu'il en faut pour faire flotter l'instrument à zéro, qui est la densité de l'eau. L'esprit humain part toujours ainsi, du compliqué. Le vin, ou plutôt *le mélange de vins*, destiné à faire du mousseux, doit contenir 11 à 12 pour cent d'alcool. S'il est trop léger ainsi, deux pour cent de sucre le ramèneront bien vite au poids de l'eau. A plus d'alcool il faudra plus de sucre : d'autant que, et nous l'avons dit, toujours d'après la science, plus le vin renferme d'alcool, plus il peut dissoudre d'acide carbonique. Spiritueux principe qu'ignoraient nos pères, et qui a mené loin leurs fils! Nous lui devons sans doute de boire en bien des lieux du *grog* mousseux au lieu de vin de Champagne. Qu'est-ce que le grog? de l'alcool, du sucre et de l'eau.

Il faut en outre, pour faire de bons *vins* mousseux, que le liquide à passionner soit riche, par naissance ou par industrie, d'une certaine valeur en acides libres, tartrique et autres, C'est, dit la science, ce qui doit diriger le négociant dans ses *coupages* : le vilain mot, monsieur! Aux signes suivants on reconnaît le vin en bon état : 16 à 18 grammes de sucre par bouteille de 80 centilitres; 11 à 12 pour cent d'alcool; assez d'acides libres pour équivaloir en poids à 3, 4 ou 5 grammes d'acide sulfurique. (*Maumené.*) Le reste est par-dessus le marché, quand il y en a.

Le voilà éprouvé et prêt à servir : choisissons maintenant nos bouteilles. Une bonne bouteille doit être faite de ceci à peu près : 60 pour cent de silice; 20 pour cent de chaux; 10 pour cent de soude, et autant d'oxyde de fer, etc. S'il y entre de la magnésie, la bouteille est mauvaise. Que de gens, monsieur, et de grandes gens, ignorent l'action du verre sur le vin! On livra, une année, à quelqu'un de la Champagne, une fourniture de bouteilles qui, à la fabrication, s'étaient imprégnées de sulfures alcalins; toute la cuvée de ce négociant fut changée en vin de Barèges. La houille est malsaine au verre à bouteilles; il faut le cuire et le recuire au bois. Une belle et solide bouteille à vin mousseux doit peser 850 ou 900 grammes, et ne peut servir qu'une fois de prison sûre à son Asmodée : après quoi elle a perdu l'élasticité nécessaire, et le diable, si on l'y remettait, en sortirait tout seul.

Ne rinçons jamais les bouteilles au plomb, je l'ai dit. Le plomb laisse au moins des traînées sur les parois, quand ses grains ne se logent pas au fond ; et s'il n'est que dangereux au vin tranquille, il est mortel au vin mousseux. On se sert de graviers, de chaînes, de brosses : la Champagne connaît des machines à rincer, entre autres la machine Caillet, à brosses dedans et brosses dessus. C'est cher. Du gravier de rivière mêlé à un peu de charbon de bois concassé, voilà, je crois, le meilleur détersif. Bien laver et bien égoutter, quoi qu'il en soit; et quand au jour la bouteille se montre irisée ou bleuâtre, la mettre de côté.

Aux bouchons ensuite, ce désespoir des négociants. Que de bouteilles ont péri par le bouchon! Que de six francs tués par quinze centimes, après tous les soins que vous allez voir! On a essayé l'impossible à cet endroit. On a huilé, graissé les bouchons à cause de l'action pénétrante et dissolvante du vin, qui, peu à peu, s'empare de toutes leurs profondeurs : le vin prenait le goût. On les a trempés dans la solution de tartre bouillante, on les a baignés dans la vapeur, on les a comprimés et décomprimés : ils devenaient durs comme de la pierre. On en a coupé en deux et on a recollé les morceaux avec de la gutta-percha, afin de remédier à l'irrégularité des fibres qui fait les bouteilles *recouleuses*, c'est-à-dire des corps sans âme, des cadavres douceâtres, suspects, déplaisants et nauséabonds, plus ou moins, selon qu'était riche ou pauvre la carcasse d'où l'esprit s'est enfui : mauvaise expérience encore. M. Jacquesson, un grand oseur en son commerce, a fait creuser les bouchons à leur base, afin qu'ils adhérassent plus fortement au verre, l'afflux du vin gonflant toujours leur anneau : il n'en a rien été de plus. On a fait des bouchons tout en caoutchouc; on en a fait en coton cardé enveloppé de caoutchouc : la senteur du caoutchouc déteignait dans le vin. Il est possible, au surplus, de rendre cette substance inodore, dit M. Maumené, en supprimant le soufre dans sa préparation. On en a inventé qui étaient de vrais appareils, en liége et caoutchouc, à écrou et tige en fer étamé, qui les faisaient s'élargir dans la bouteille : désagréables en tous points, dangereux à faire sauter, et d'ailleurs malsains au vin, à cause de l'étain garnisseur de la tige, etc., etc.

Nous en sommes donc tout simplement revenus aux bouchons de liége, spécialement taillés et choisis un à un. On ne saurait faire plus beau, en vérité. Hauteur, 5 à 6 centimètres ; diamètre, 3 ; prix, 120 à 150 fr. le mille. La France, je crois, ne nous en fournit guère ; et si, par impossible, on était en guerre avec l'Espagne, Reims, Epernay ni Châlons ne sauraient plus où trouver serrure à leurs bouteilles. C'est pourquoi, sans doute, craignant d'en être un jour réduite au bouchon national, la Champagne a tant perfectionné les machines à boucher. La Bourgogne y est bien aussi pour quelque chose; on m'a montré à Nuits un inventeur célèbre, et le premier de tous, m'a-t-on dit. A l'exposition de Dijon, à côté des machines parisiennes de M. Chalopin, il y avait la machine indigène de M. Sirugue. Entre gens de Reims, donc, et gens de Nuits *sub judice lis est*. La Champagne use de la machine Leroy, qui ne bouche pas toujours droit, et de la machine Maurice, à embouchoir cylindrique en plusieurs pièces, dont le tort peut consister à canneler parfois les bouchons. Rien n'est parfait, monsieur; il faut bien que le monde dure.

Le bouchon placé, on l'assure par de la ficelle et du fil de fer. Quelque temps on a *galvanisé* ou *zingué* ce fil de fer pour le garder de l'oxyde. On a dû y renoncer : les ouvriers tordeurs aspiraient de la poussière de zinc, et ce n'est point chose saine. S'il faut encore ici que la joie des uns vienne de la souffrance des autres, c'est assez de l'artillerie des bouteilles. Voyez plutôt!

Pleines et bouchées, on les emporte en cave, pour faire la mousse. Les caves de Champagne sont des monuments souterrains aux dimensions pharaoniennes. Certaines ont coûté des millions à construire. Les voitures y entrent; des régiments s'y rangeraient. Les grandes sont à trois étages, qui communiquent par des *essors*, soupiraux ouverts et fermés par des grilles que des volets doublent, afin de pouvoir clore ou aérer, selon le besoin. Ces étages permettent d'établir différents degrés de température, de descendre le vin au froid quand la fermentation va trop vite, de le remonter au chaud quand elle paraît s'arrêter. Grand travail, monsieur; étude profonde, que peu de gens font bien, que moins encore apprécient : suivre le vin dans sa conception à une forme nouvelle, l'observer, le tenir, lui obéir parfois, ou le soumettre et le vaincre si l'on n'est vaincu par lui! Cela dure deux et trois ans de craintes, de transes, de mécomptes et de dangers, à jouer avec son hon-

neur, avec sa ruine, quelquefois avec la mort. Sans cause prévue, une bouteille va faire explosion, et ses débris en casser d'autres : le vin répandu sur le sol expire aussitôt et se décompose, remplissant l'air ému de chaleur et d'acide carbonique. Bientôt la fermentation universelle se met au rhythme exalté de l'atmosphère; tout s'allume, s'insurge et va se briser si des torrents d'air froid et d'eau frissonnante ne viennent à l'instant calmer cette fièvre chaude! Songez qu'on a vu, à la suite d'explosions abondantes, la température souterraine monter soudain jusqu'à dix-huit et vingt degrés. Des hommes, dévoués comme des fatalistes, descendent alors au milieu de ces émanations délétères; ils arrosent de glace les bouteilles et les murailles : les caves sont heureusement disposées à cet effet; elles ont des rigoles et des cuvettes où l'eau des irrigations s'écoule avec le vin perdu. Quelquefois ces héros du cellier se hasardent à saisir les bouteilles furieuses afin de les porter plus bas, là où le thermomètre marque trois ou quatre degrés, par exemple; mais, pressées à sept ou huit atmosphères, à bout de résistance, elles leur éclatent dans les mains. « C'est la guerre! » disent-ils estropiés et sanglants... Mais à celle-là, martyrs obscurs, on ne gagne ni cordons ni gloire!

Et voilà un peu pourquoi, monsieur, le vin de Champagne coûte si cher.

Donc, monsieur, pendant deux ans au moins, à lourd intérêt et grands risques, il nous faut tenir le vin en cave, difficilement, et sans cesse en étudier les caprices et les phases. Nous reconnaissons que la mousse se fait quand le dépôt se forme, et surtout lorsque, renversant brusquement la bouteille, la tête en bas, nous voyons des bulles monter sans s'éteindre à travers le liquide. Ce que doit durer ce travail est laissé à l'expérience de chacun, selon la nature et la valeur du vin opéré. En cela, comme en toutes choses, les uns font bien, d'autres mal, et le plus grand nombre fait médiocrement : c'est notre loi commune.

Ensuite le vin est mis *sur pointe*, c'est-à-dire que le fabricant penche les bouteilles, tête en bas, sous l'angle de 30 à 40 degrés, au moyen de suspenseurs spéciaux. Elles restent ainsi placées *le ventre dans le cou*, jusqu'à ce que le dépôt soit tout entier venu se fixer sur le bouchon. Ce dépôt, gris et sale comme une honte, *caput mortuum* grumeleux, floconneux, scrofuleux, s'appelle *masque* ou *griffe*. C'est une des grandes misères du négociant, parce que pour le faire sortir, quand arrive le dégorgement, on fait aussi sortir du gaz, et surtout du vin, un dixième ou un huitième de la bouteille tout au moins, lequel ne peut plus servir honorablement. L'habileté du *dégorgeur* consiste donc à savoir déboucher la bouteille de façon que le dépôt suive le bouchon comme une balle, et sans crachement, pour ainsi dire. En récompense, le verre peut faire explosion et le tuer. La science conseille bien aux cavistes de se masquer de métal, comme font les maîtres d'armes; mais allez donc voir clair à votre affaire, dans une cave, avec une persienne en fer sur la figure. O théorie!

Pour amoindrir la perte au dégorgement, quelques chimistes purs avaient essayé de rendre le dépôt pulvérulent, en mêlant au vin de l'alun et du tannin de noix de galle, substances parfaitement malhonnêtes et malfaisantes à l'estomac. Il eût plus convenablement fallu, selon M. Maumené, employer du tannin de raisin, et à l'alun substituer la crème de tartre. Cette mauvaise économie a été du reste abandonnée; je ne sache pas même qu'on ait jamais dû la tenter dans les maisons qui se respectent : et la Champagne en compte encore beaucoup, Dieu merci!

Quelquefois, infortune plus grande, le masque reste bêtement suspendu dans le vin, et ne veut pas s'en détacher, malgré cette pratique manuelle, particulière aux œnofacteurs, qu'on appelle le *coup de poignet*. C'est du vin à remettre en futaille, tout simplement, et qui ne vaudra jamais grand'chose.

Le dégorgement fait et bien fait, du premier coup, si l'on peut, ce qui reste dans la bouteille est clair comme du cristal. Il n'y aurait plus, vous semble-t-il, qu'à remplir, reboucher et livrer. Ainsi faisait-on jadis! Ici, monsieur, ma tâche devient délicate, car il s'agit d'exposer un mystère avec lequel l'honneur des grands vins ne saurait s'accorder toujours. Qu'y puis-je, après tout? Je rends compte d'un livre, pas davantage ; et si des besoins plus grands ont rendu nécessaires des procédés nouveaux, si le goût général des consommateurs a, faute de mieux peut-être, sanctionné les progrès de l'industrie mousseuse, quel péché l'auteur et moi commettons-nous en les publiant? La Champagne livre par an au commerce dix ou douze millions de bouteilles de ses vins, et encore je ne parle

que des plus authentiques. C'est énorme, évidemment. Eût-elle atteint ce chiffre en gardant ses vieilles habitudes? Là est toute l'affaire, *négociamment* parlant. Qu'importe après cela si quelques regretteurs des puretés anciennes s'en vont gémissant et criant au vin *fabriqué*? Fabriqué ou non, on l'aime, puisqu'on le boit; on l'estime, puisqu'on le *paye*... Est-il renommée historique qui vaille ce dernier mot?

Le *dosage*, ainsi s'appelle le mystère en question. J'ai entendu des Champenois de premier ordre m'affirmer que, grâce à lui, les vins mousseux actuels étaient infiniment supérieurs à ceux d'autrefois. Pourquoi pas? A Beaune, cet été, entre négociants très-respectables, s'agita un matin la question des vins factices et des vins naturels; ce ne furent pas les plus jeunes qui préférèrent les premiers. Pauvre mère nature, il faut donc à ces vieillards du vin comme leurs cheveux et leurs dents!

Donc, premier degré de l'art, on *coupe* : c'est-à-dire que l'on met ensemble des vins, compatriotes ou étrangers, de provenance égale ou non. Second degré, on *sucre* : afin d'engendrer le gaz acide carbonique. Troisième degré, on *dose* : c'est comme qui dirait l'illustration et la peinture finale de l'œuvre. Les anciens marchands de vins de Champagne ne dosaient point; ils savaient apparemment faire du vin *qui se passait de cela*. Le goût peut-être aussi était moins aux bonbonneries de toute sorte. Aujourd'hui que nous voulons, non plus du vin de Champagne, mais de la *crème* de Bouzy et de la *fleur* de Sillery, c'est-à-dire des blancs de raisin fouettés, la fabrication *à bon compte* établit des mélanges mousseux, plats, acides ou âpres, — le fond ne faisant plus rien à la chose — et elle nous les dose ensuite à 20 ou 25 centilitres par bouteille de 80 (un quart ou un tiers) au moyen de ce que voici :

Liqueur ordinaire, composition pour 200 lit.

Sucre candi blanc.	150 kil.
Vin blanc quelconque.	125 lit.
Esprit de Cognac.	10 lit.

Rien de plus doux, comme vous voyez, de plus charmant et de plus simple. C'est fin et c'est fort, tout à la fois!

Quand on veut expédier de ces vins à l'étranger, en Angleterre, par exemple, où les buveurs ont le palais fait aux choses de l'Inde, l'art du confiseur se développe et se complique comme suit, ou à peu près :

Composition comme dessus pour 200 lit.

Vin blanc au suc candi.	120 lit.
Vin de Porto.	36
Esprit de Cognac.	10
Eau-de-vie blanche et brune.	28
Kirsch.	1
Alcool framboisé.	1
Eau avec mélange de tannin, acide tartrique, etc.	2
Teinte de Fismes.	2

Si nos voisins n'aiment point cette sauce, je les tiens pour difficiles!

A propos du dernier ingrédient, la *teinte de Fismes*, un négociant de Reims, M. Lestaudin, vous a écrit, monsieur, pour protester contre les falsifications auxquelles ce produit a donné lieu. J'accepte très-volontiers, comme j'approuve aussi, pour ma part, la réclamation de votre correspondant. Je crois fermement que ce n'est pas la *teinte* inventée en 1738 par son grand'oncle qui a été saisie en 1855, mais une malhonnête et quasi criminelle contrefaçon. Quant à la vertu de rétablir les vins *gâtés*, attribuée à la véritable teinte de Fismes, le mieux à tirer d'un vin gâté est encore, si l'on peut, d'en faire du vinaigre.

Les admirables liqueurs dont vous venez de lire la recette, telle que M. Maumené la donne, ont

besoin dans leur préparation d'un soin tout particulier. Il faut absolument que le sucre candi qui en est la base soit du sucre de canne ; celui que donne la betterave ne perdant jamais entièrement, quoi qu'on fasse, l'odeur et la saveur qui distinguent sa potagère origine. Même attention pour l'eau-de-vie, cela va sans dire ; si haut qu'en puissent lever les épaules messieurs les distillateurs du Nord.

La liqueur faite, il s'agit de l'introduire. Une laborieuse affaire. La bouteille a déjà dégagé de l'acide carbonique en chassant son dépôt et perdant du vin ; cette seconde opération l'aère encore, évente le vin, casse, comme on dit, la mousse, et diminue le bouquet, si d'aventure il s'en trouve. Comprenez que d'abord il faut achever d'enlever du verre le quart ou le tiers de son contenu, puis verser la liqueur, pour remplir, et reboucher ensuite. Le joyeux esprit a grandement eu le temps de s'envoler. D'autant que quelques gargotiers de vin font tout bonnement la chose à peu près, le pot à liqueur à la main, avec poussière, toiles d'araignée, souvent même araignées, mouches et guêpes défuntes dans cette malvoisie perfide. Les maisons bien tenues ont inventé et fait inventer je ne sais combien de siphons et d'entonnoirs pour cet office précieux. Le meilleur appareil connu est une sorte de garde-mousse-gazogène, très-ingénieux, mais qu'il faut être adroit pour bien manier. Le dégorgeur vide dans le garde-mousse la bouteille dégorgée, la remplit de gaz ensuite, y fait tomber le dosage voulu par le marchand, et comble le tout aux dépens du garde-mousse. Il en résulte beaucoup de précision et de propreté, avec une perte de liquide infiniment moindre.

On a aussi, chez ceux qui se distinguent, — et le nombre en est grand, sans doute, — un très-joli instrument pour connaître la puissance de la mousse dans la bouteille. Cela s'appelle un aphromètre (mesure-écume). C'est un siphon à vis qu'on enfonce dans le bouchon ; un manomètre de Bourdon y communique et le surmonte ; la pointe du siphon, mise en rapport avec le vin, fait écrire aussitôt sur le cadran du manomètre le nombre d'atmosphères auquel la bouteille est chargée. C'est utile dans les commotions souterraines de température, comme aussi pour s'assurer du degré de résistance du verre avant de mettre le vin sur pointe.

Quand la bouteille est dosée, *secundum artem aut voluntatem*, on la rebouche avec un bouchon supérieur encore de choix et de qualité au bouchon de tirage ; on laisse le liquide mariner dans son sirop pendant quelques jours, et l'on met enfin le bonnet sur le goulot, bonnet d'étain ou de goudron, selon la tradition des marques. Rœderer et madame Cliquot goudronnent, Ruinard et Saint-Marceaux étament. On dit la *marque*, parce que le bouchon définitif porte, marqué à feu, le nom de la maison d'où le vin sort. Cette marque, unique garantie du consommateur, est personnelle, et protégée comme la marque de fabrique. Il y en a de bonnes et de mauvaises ; nous ne parlons ici que des bonnes, bien entendu. Défiez-vous des bouchons anonymes ; il faut que le vin qu'ils couvrent ait été très-honteusement fait.

Voilà, monsieur, à peu près comment les choses se passent. Les frais et risques sont considérables, vous le voyez. Toutefois, le commerce de Champagne établit aisément des vins courants de 2 fr. à 2 fr. 50 ; il y a marge encore pour un beau bénéfice. Si l'on pouvait éviter la casse des bouteilles, ce serait superbe. Admettons, comme je le disais tout à l'heure, que la Champagne, cette mère Gigogne, mette au monde bon an mal an 10 à 12 millions de bouteilles vivantes ; à 10 ou 15 pour 100 de casse, cela fait en toute modestie 13 ou 18 cent mille bouteilles immolées. Comptons-les seulement à 1 fr. 50 la pièce, puisqu'elles n'ont pas reçu encore le dosage, c'est, au plus bas mot, un dommage de deux ou trois millions.

La Bourgogne, qui, mécaniquement, opère à peu près comme la Champagne, doit perdre davantage, ayant affaire à des vins plus vigoureux. Si j'en crois des renseignements qui me parviennent, Saint-Péray casse 25 à 30 pour 100 : dégât énorme. Le commerce se préoccupe incessamment de ce grand profit noyé, et la science y rêve pour lui : c'est bien le moins, puisqu'il la paye. Obtenir le plus de mousse possible au meilleur marché possible, avec un peu de qualité, s'il est possible, voilà le problème aujourd'hui posé. Après avoir parcouru tous les contrôles imaginables de la résistance des bouteilles, la science, qui n'est pas la mer, et à qui Dieu n'a pas encore parlé, s'est demandé, en son génie, si l'or ne pourrait point faire le tirage du vin autrement que dans du verre. La

réponse qu'a trouvée M. Maumené me paraît tout d'abord concluante et pleine d'éclat ; les compétents la jugeront.

On a pris deux bouteilles en cuivre ; on a fait étamer l'une et argenter l'autre. On les a remplies de vin de tirage, on les a bouchées, ficelées et mises à la cave. Au bout de sept mois, ouverture. La bouteille étamée ne contenait point de mousse ; le ferment avait péri *empoisonné par l'étain ;* le vin puait le cadavre ; il était livide et affreux. La bouteille argentée, au contraire, était magnifique : vin clair, mousse immense, dépôt parfait, goût vierge. Pas un atome métallique à l'analyse ; la surface intérieure *brillante comme le premier jour.*

Il s'agissait d'étendre l'expérience : M. Maumené l'a fait en inventant l'*aphrophore* ou porte-mousse. C'est un cylindre en cuivre de 4 mètres, argenté par le procédé Christofle (jadis Ruolz et Elkington). Le haut s'ouvre par un couvercle ; le bas est muni de regards en verre qui servent à voir faire le dépôt. L'aphrophore contient 32 hectolitres, ou à peu près 3,500 bouteilles, en laissant une *chambre* de 50 à 60 litres. Vous l'emplissez de vin en condition de fermentation ; vous ajoutez, si vous voulez, un peu de glutine afin d'obtenir plus de mousse, et un peu de tannin de raisin, ou autre, pour neutraliser la graisse que la glutine ne manquerait pas de produire ; vous fermez le cylindre hermétiquement, et vous attendez ce qu'il faut attendre. L'aphrophore est mobile et à suspension ; on peut conséquemment le changer de température. Rien d'ailleurs n'empêche de le faire moins grand.

Plus de main-d'œuvre, plus de verre cassé, plus de danger, plus d'inquiétude. Le dépôt fini, vous faites passer votre vin de l'aphrophore dans le garde-mousse ; puis vous dosez et mettez en bouteille tout à votre aise : aucune appréhension ne nuit plus à vos petits arrangements. Une première grosse dépense à faire, voilà tout. Les brasseurs de bière en font bien d'autres !

Maintenant, la morale de tout ceci. Le vin de Champagne est-il un bon vin et faut-il en boire ? Oui, parce qu'il est mousseux, et que mousse est synonyme d'esprit, d'amour et de gaieté. Oui encore, parce qu'il est admirablement digestif, à cause du gaz acide carbonique qui le sature, poison pour les poumons, salut pour l'estomac. Ce gaz ressemble à l'idée ; il est bon ou mauvais, selon le chemin qu'il prend. Mais tout n'est pas dit du vin, parce qu'il mousse ; et pour ma part je n'hésite pas à trouver funeste la voie dans laquelle une partie du commerce de la Champagne s'est engagée. C'est en vérité trop d'art et de composition, messieurs. On meurt de talent, assez de suicides le prouvent. Que dans les années tout à fait vertes, pauvres et tristes, on ait recours à la liqueur, je le veux bien : ceux qui ont les Saint Péray font ainsi. Mais quand leur vin est bon, comme celui de cette année par exemple, ou celui de l'année dernière, ils se gardent bien d'y toucher ; ils l'attendent tout simplement ; ils le dégorgent deux fois, trois fois s'il le faut, remplissant toujours avec la même cuvée, et qui boira en 1860 du Saint-Péray-Tampier de 1857 sera certain de n'avoir affaire qu'à du vin. Profiter d'une riche année pour agrandir sa cuisine en coupant d'un peu de bon le médiocre, le passable et le pire, pris chez soi ou chez autrui, et assaisonnant le tout ; voilà ce qui n'est point pardonnable, et que je voudrais voir poursuivre et proscrire par les maisons nobles et grandes auxquelles la Champagne doit encore de l'éclat. C'est au commerce à faire sa police, et qui veut se salir n'a pas pour cela le droit de salir ses voisins.

Ce n'était pas ainsi que l'entendaient ceux qui voulurent autrefois rendre les seuls vins de France maîtres et rois sur le marché du monde. J'ai sous les yeux les notes manuscrites laissées par M. Joseph-Jules Lausseure, de Nuits, et que son fils vient de publier (1). Quand ce négociant illustre commença, en 1822, à rendre mousseux les grands vins de la Côte-d'Or, si les Champenois possesseurs de crus plus ou moins ressemblants à ceux là eussent suivi l'exemple du patriarche bourguignon, à quelle renommée aujourd'hui n'auraient pas atteint les vins mousseux de France ! M. Lausseure n'employait que des vins purs, de haute venue, et repoussait comme un crime toute addition de tannin ou d'alcool. Aussi lorsqu'une bonne fortune fait qu'aujourd'hui on retrouve

(1) Paris, Amyot, 1858.

encore des siens, superbes dans leur vieillesse de grande race, mousseux encore, clairs et vifs après dix-huit et vingt ans, quelle chute honteuse pour les autres dans cette redoutable comparaison ! A un an de consommation ceux-ci boitent; à deux ans les voilà perclus ; à trois ans ils sont morts. Je crois, monsieur, que tous ces vins plaqués n'auront qu'un temps, et que l'avenir, pour cela comme pour le reste, est aux choses de vérité. Alors se fera, je l'espère, la restauration des grands et vrais vins mousseux de Bourgogne, et la Champagne suivra, abdiquant son droit d'aînesse; car Chambolle, Musigny, Perrières, Vaucrains valent mieux en noir que Bouzy et Versenay, comme en blanc Montrachet et Meursault sont autrement haut placés que Cramant et Avize. L'art ne prévaut point contre la géographie.

Pour aujourd'hui c'est la Russie, l'Angleterre, l'Amérique qui boivent nos grands bourgognes mousseux. La France ne les connaît pas : elle prend les blancs pour champagne ! Quant aux Nuits mousseux rouges sans teinture, cette merveille de l'œnologie, cet idéal de la force dans la grâce, qui chez nous s'en doute seulement? Dans la plus belle et riche cave parisienne que je sache, celle de Bonvalet, chantée par Dupont, magnifique rangée cosmopolite de cent cinquante mille bouteilles, il y a de tous les vins du globe, excepté le bourgogne mousseux. O Athéniens ! Un peuple, en définitive, ne boit que le vin qu'il mérite.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 17 janvier. La grande question des générations spontanées continue d'occuper le monde savant et les journaux la traitent avec la même ardeur. Ajoutons que ces derniers sont à peu près tous favorables aux opinions développées par M. Pouchet, et que cette unanimité dans une question aussi obscure tient un peu à ce que quelques membres de l'Académie des sciences ont voulu, de parti pris, rejeter tout examen. On a donc cru voir, dans la vivacité avec laquelle ils s'empressaient de combattre la génération spontanée, non une conviction scientifique, mais une opinion religieuse. M. Figuier, dans son dernier feuilleton scientifique de la *Presse*, aborde franchement ce cas de conscience. Voici ce passage, que nous extrayons de son article du 12 février :

« Nous ne nous trompions pas en prévoyant que les expériences de M. Pouchet relatives à la génération spontanée trouveraient de nombreux contradicteurs. Une véritable levée de boucliers s'est faite au sein de l'Académie des sciences pour combattre les assertions du naturaliste rouennais. Chaque physiologiste a cru devoir jeter sa pierre au novateur. On aurait dit, à voir l'ardeur de nos académiciens pour combattre les recherches de M. Pouchet, que les fondements même de la science seraient ébranlés si ses opinions parvenaient à prendre le moindre crédit dans l'opinion publique. En dehors de l'Académie, quelques savants distingués, entre autres M. l'abbé Moigno, rédacteur du *Cosmos*, se sont fortement élevés aussi contre la même théorie, parce qu'elle se trouverait en désaccord, selon eux, avec les faits de la révélation et les croyances de la foi chrétienne.

« Nous ne nous expliquons pas, à vrai dire, une telle émotion. Que les académiciens qui, dans leurs cours du Jardin des Plantes ou des diverses Facultés, combattent depuis vingt ans la génération spontanée, s'empressent de s'inscrire en faux contre cette doctrine, et viennent répéter à l'Institut, presque dans les mêmes termes, les assertions et les faits qu'ils produisent chaque année, devant les auditeurs de leurs cours, rien de plus naturel. La génération spontanée qui a été en faveur à une certaine époque, étant aujourd'hui frappée de discrédit dans la science, il est tout simple que, dans leurs cours, les professeurs enseignent la doctrine classique, et qu'ils viennent reproduire devant l'Académie les mêmes considérations qui traînent depuis longtemps dans tous les traités de physiologie comparée. Mais ce que nous ne comprenons pas, c'est que des hommes à la fois éclairés et pieux croient, dans leur conscience et dans leur savoir, devoir accorder tant d'importance au point de vue de la foi à une simple expérience physiologique. Nous avons beau nous creuser la tête, nous

ne voyons point comment le fait de la génération spontanée étant reconnu vrai, les récits bibliques s'en trouveraient le moins du monde compromis.

« Allons au fond des choses. La science moderne, c'est-à-dire la géologie et la paléontologie, sont en parfait accord avec la Genèse sur le fait de la création des animaux et de l'homme. Jusqu'à une certaine époque géologique, on n'a vu sur notre globe aucun être vivant. A une période postérieure, c'est-à-dire quand le globe terrestre s'est refroidi, on y voit apparaître d'abord des plantes, ensuite des animaux, d'une organisation peu compliquée, ensuite les animaux supérieurs, enfin l'homme. La science a-t-elle jamais prétendu expliquer cette apparition des êtres vivants, c'est-à-dire la création de la nature animée? Non : elle reconnaît sa radicale impuissance pour prononcer sur ce point. Si vous lui demandez qui a créé les animaux et l'homme, elle vous répondra qu'elle l'ignore, ce qui signifie que c'est là l'œuvre manifeste du Créateur suprême, l'œuvre de Dieu. Mais le premier être vivant, la première plante, le premier animal qui ait apparu sous la main de Dieu sur notre globe à peine refroidi, c'est manifestement une *génération spontanée* qui lui a donné naissance. Dieu n'a pas eu besoin, en effet, pour créer la première plante, de disposer d'un germe ; il l'a créée par sa mystérieuse et suprême puissance. La *génération spontanée* a donc été mise en œuvre au début de la création ; la science et la foi se réunissent pour nous l'affirmer.

« Mais pourquoi la génération spontanée, que nous voyons en œuvre aux premiers âges du monde organisé, n'aurait-elle pas continué de s'exercer depuis cette époque ; pourquoi ne s'exercerait-elle pas encore aujourd'hui sous nos yeux? Pourquoi n'y aurait-il pas, à côté du mode de génération par germes et par ovules, mode visible et palpable, un autre système de reproduction, spécial aux êtres d'un ordre inférieur, et que la nature mettrait en œuvre quand le système habituel de génération par les œufs et les germes ne pourrait s'exercer, ou serait entravé dans son accomplissement? Ainsi, loin de considérer, avec les théologiens du jour, la génération spontanée comme contraire au dogme religieux, comme opposée à la toute-puissance du Créateur, nous croyons fermement qu'elle peut venir en aide sur ce point à la révélation et à la foi. Bien plus, il nous semble que ces mêmes théologiens servent tout au rebours la grande cause qu'ils entendent défendre, car affirmer que Dieu ne peut créer des êtres vivants par des germes et des ovules, prétendre que les plantes et les êtres inférieurs ne pourraient se former avec le seul concours de l'air, de l'eau ou de matières organiques en putréfaction ou sous un autre état, c'est assigner des bornes à la puissance créatrice de Dieu, c'est oser, témérité inouïe! tracer à son activité un cercle d'où elle ne saurait sortir. En résumé, nous croyons les partisans de la génération spontanée plus orthodoxes, au point de vue de la foi, que ceux qui la repoussent en son nom. »

Mais revenons à M. Pouchet. Ce savant a cru devoir répondre à l'Académie des sciences, et il l'a fait avec une parfaite convenance, et, ajoutons, armé de toutes pièces. Voici l'extrait de son mémoire, tel qu'il a été analysé avec grand soin par la *Revue de l'instruction publique :*

« M. Pouchet s'adresse d'abord à M. Milne Edwards. Malgré les doutes exprimés par l'illustre zoologiste, il persiste à croire que toutes les parties du foin qui a servi aux expériences ont été portées à la température de 100 degrés; la finesse des tiges permettait la facile circulation de l'air chaud : on s'en est assuré directement au moyen du thermomètre.

« M. Pouchet accorde une grande importance aux conditions de pression et de composition atmosphérique. De ces conditions dépend, suivant lui, la nature de la faune qui se développe dans les vases fermés « par l'une de ces mystérieuses voies que nous ne pouvons connaître. » Si c'était l'air qui, en s'insinuant dans nos appareils, y introduit des germes d'animalcules, on rencontrerait constamment dans nos flacons des spécimens de toute la faune qui, selon les partisans de la dissémination aérienne, encombre nécessairement l'atmosphère. Au contraire, jamais dans les expériences que l'on conduit avec soin et dans lesquelles les appareils parfaitement clos se remplissent d'animalcules, jamais les espèces qu'on trouve à l'intérieur ne sont les mêmes que celles qui fourmillent au dehors

« Et si l'on admet que les germes des animalcules ne périssent pas à la température de 100 degrés, comment concevoir que, dans l'expérience rapportée par M. Milne Edwards, à l'ouverture de l'appareil on n'ait pas trouvé le liquide rempli d'infusoires.

« Dans les observations faites par M. de Quatrefages, M. Pouchet voit un puissant argument contre la théorie de la dissémination des germes, qu'il s'attache à combattre. Si les œufs des animalcules étaient réellement en masse dans l'air atmosphérique, ils tomberaient aussi bien et en égale abondance dans l'eau pure et dans les macérations. Or cela n'est pas. « J'ai répété plusieurs fois, dit l'auteur, l'expérience qui suit. Sur une des tables de mon laboratoire, encombré d'animalcules, on a rempli d'eau distillée, d'eau filtrée ou d'eau bouillie, de grandes cuvettes en cristal de 30 centimètres de diamètre, et jamais je n'ai vu aucun animalcule en envahir la surface. Si les œufs de ceux-ci étaient suspendus dans l'atmosphère, une conséquence des expériences de M. de Quatrefages est qu'en tombant dans l'eau ils y décèleraient bien rapidement leur présence. Or, je le répète, on n'y en aperçoit pas le moindre vestige. Mais lorsque, après quinze jours d'attente inutile, on mettait dans l'eau un corps organisé fermentescible, vingt-quatre heures après la surface de l'eau était constamment peuplée par une immense population d'animaux microscopiques. Personne n'oserait avancer, je l'espère, que la présence du corps fermentescible a déterminé une pluie de germes dans nos cuvettes, et M. de Quatrefages constate que, sous celui-ci, les œufs subissent parfaitement leur évolution. L'expérience bien simple que nous venons de raconter suffirait donc pour démontrer que l'air n'a nullement le rôle qu'on lui prête communément. Si, lorsqu'on ajoute le corps fermentescible, les animalcules apparaissent, ce n'est ni lui, ni l'air, ni l'eau qui les contenaient, car cette expérience réussit très-bien avec du foin chauffé à 200 degrés, et dans l'eau distillée. »

« Aux expériences de M. Claude Bernard, M. Pouchet oppose l'opinion de M. Bérard, à savoir que les modifications que subit l'air en traversant de l'acide sulfurique concentré ou des tubes incandescents pourraient fort bien le rendre impropre au développement des animalcules. Dans les expériences de M. Bernard, l'ébullition de la substance, en opérant dans celle-ci de profondes altérations, entrave la production des proto-organismes ; citons un seul fait : « Si l'on met une substance donnée dans un vase, après une journée les animalcules y fourmillent ; si vous soumettez la même substance à l'ébullition, les animalcules se montrent beaucoup plus lentement, et parfois un mois après vous n'en apercevez pas encore un seul. »

« En réponse, enfin, aux objections de M. Dumas, l'auteur rappelle que dans son ouvrage sur l'hétérogénie il a cité des expériences dans lesquelles, en se servant de corps putrescibles chauffés à 220 degrés, et en employant de l'eau artificielle, il a obtenu des animalcules. « Sans doute, ajoute-t-il, à moins de prétendre que les germes sont presque incombustibles, on avouera qu'ils ont dû succomber. »

Voici maintenant en quels termes M. J. Guérin juge, dans la *Gazette médicale*, ces expériences de M. Pouchet, dont nous avons, à dessein, fait précéder l'analyse faite par un autre recueil complétement désintéressé dans ces questions :

« M. Pouchet, dit M. Jules Guérin, a répondu victorieusement, suivant nous, à l'argumentation de M. Milne Edwards. Il s'est engagé à faire connaître bientôt toute une série de nouvelles expériences, dans lesquelles le corps putrescible n'a été employé qu'après avoir subi une température de 200 à 250 degrés, et dans certains cas après avoir été complétement charbonné. Que devient alors l'argument, ou plutôt l'hypothèse de la présence des ovules dans l'air? Il y avait encore deux autres manières d'y répondre : ou bien en prouvant que l'air ne renferme pas les richesses qu'on lui suppose, ou bien en prouvant que les animalcules qui se développent dans les infusions composent une faune à part, distincte de celles qu'on suppose encombrer l'atmosphère. M. Pouchet s'est attaché surtout à cette dernière démonstration. Il a fait voir, en effet, que *jamais* les espèces qu'on trouve dans l'intérieur des ballons ne sont les mêmes que celles qui fourmillent au dehors. Pourquoi ne s'est-il pas attaché en outre à prouver directement que l'air ne renferme pas ces animalcules? Il suffisait de faire pénétrer une certaine quantité de cet air dans de l'eau distillée et bouillie à 140 degrés. Le microscope lui aurait révélé probablement la présence ou l'absence de cette population mystérieuse, et plus tard il aurait pu la comparer à celle qui se développe malgré une température de 200 degrés. Restait cependant cette allégation de M. de Quatrefages, qui aurait vu des corpuscules pulvérulents charriés par l'air, et qui, déposés dans l'eau, y apparaissaient bientôt

sous la forme d'œufs ou d'animalcules. M. Pouchet a vérifié cette expérience, et jamais elle ne lui a donné le résultat annoncé par l'expérimentateur de l'Institut. « J'ai répété plusieurs fois, dit-il, « l'expérience qui suit : sur une des tables de mon laboratoire, encombrée d'animalcules, on a « rempli d'eau distillée, d'eau filtrée ou d'eau bouillie, de grandes cuvettes en cristal de 30 centi- « mètres de diamètre, et jamais je n'ai vu aucun animalcule envahir la surface... Mais lorsque, « après quinze jours d'attente inutile, on mettait dans l'eau un corps organisé fermentescible, vingt- « quatre heures après la surface de l'eau était constamment peuplée par une immense population » d'animaux microscopiques. » Cette expérience nous paraît péremptoire, et il est à regretter qu'au lieu de la noyer dans vingt pages de réflexions et de réfutations moins sérieuses, l'auteur ne se soit pas borné à en faire ressortir l'importance. Elle répond, en effet, aux trois allégations des adversaires de l'hétérogénie : elle montre que ni l'air, ni l'eau, ni la matière putrescible ne renfermaient avant l'expérience les animalcules que l'on a constatés après.

« Qu'importe, après cela, que cette panspermie dont on gratifie tous les milieux conduise aux conséquences les plus imprévues, les plus impossibles; à ce point, par exemple, qu'au dire d'un des zoologistes les plus illustres de l'époque, il ne se trouve pas moins de cinq cent millions de ces animalcules dans une seule goutte d'eau !

« Enfin, on a donné comme dernier argument sans réplique la découverte d'organes sexuels et d'œufs véritables chez quelques espèces d'infusoires. Mais on n'y a pas songé. Pourquoi des animalcules, une fois nés, ne posséderaient-ils pas tous les attributs de l'animalité? pourquoi feraient-ils exception à la loi de la génération sexuelle? L'exception contraire aurait bien plutôt lieu d'étonner. La présence des sexes dans les animaux produits de la spontéparité n'est donc aucunement contradictoire à cette origine.

« Tel est l'état de la question. Au point de vue de l'observation, la génération spontanée repose sur une innombrable quantité de faits, obscurs encore, et que tendent à obscurcir davantage les allégations des adversaires de cette théorie : mais cette généralité, ou plutôt cette universalité, les soutient, en attendant que l'expérimentation parvienne à les reproduire, dégagés de tous les éléments d'obscurité qui les compliquent. C'est à cela que doit tendre l'expérimentateur : c'est là son lot, sa tâche, et ce doit être son but.

« Au point où en est la discussion, nous ne craignons pas de nous avancer en prédisant que, dans un avenir peu éloigné, les doutes sérieux auront fait place à un examen sérieux. A quelque conséquence philosophique que l'on soit conduit, il faut se garder de la repousser, sous le prétexte qu'elle gênera certaines croyances, certains principes. La vérité ne peut gêner que ce qui n'est pas elle ; et ceux qui voudraient fermer les yeux à la lumière, sous le prétexte qu'elle mettrait l'erreur en évidence, font injure à la cause élevée qu'ils prétendent défendre.

« La cause de l'hétérogénie s'est renforcée tout à coup d'une communication aussi intéressante qu'imprévue de M. l'amiral du Petit-Thouars, au sujet de la faune des îles Galapagos. Toutes ces îles sont d'une création volcanique encore récente. Or, la végétation et la faune qu'on y rencontr n'ont rien de commun avec celles des lieux environnants; animaux et végétaux forment autant d'espèces à part. D'où viennent ces espèces? M. l'amiral du Petit-Thouars n'hésite pas à admettre que quelques-unes sont nées sur place, qu'elles sont le produit d'une génération spontanée en rapport avec l'influence des éléments terrestres et les milieux ambiants. La haute signification de ces faits n'a guère été atteinte par les réserves de M. Milne Edwards. Le savant contradicteur, pour concilier la présence dans les îles Galapagos de végétaux et d'animaux sans analogues avec le système de la génération sexuelle, a été obligé de supposer que ces îles, en apparence de formation récente, *pourraient* n'être que des débris d'un continent ou d'un grand archipel ancien qui aurait existé jadis dans ces parages, mais submergé depuis. Et après? Cela ferait-il que la faune des îles Galapagos ne fût pas une faune à part? Cela donnerait-il à cette faune et aux animaux qui la composent une autre origine que la spontéparité? On ne fait donc, par cette hypothèse de l'ancien continent, que reculer la difficulté; on ne fait que renvoyer à quelques siècles de plus la date de ce grand acte de génération spon-

tanée. Or, qu'importe pour la nature la date? Ce qu'elle a fait il y a trente siècles, pourquoi ne pourrait-elle pas le faire encore aujourd'hui? Les conditions générales se sont modifiées sans doute ; mais parallèlement à cette modification des conditions un changement s'est opéré dans le résultat, voilà tout. »

M. Dumas, en réponse à la communication faite par M. Despretz dans la dernière séance, et que nous avons reproduite page 62, expose « qu'il croyait avoir suffisamment établi comment il était fondé à penser avec tous les chimistes :

1° Que les corps appelés simples sont ceux qui ayant résisté jusqu'à présent à toutes les forces connues sont considérés comme les éléments pratiques de la chimie;

2° Que rien ne prouve néanmoins que tels soient les éléments vrais, les derniers éléments des corps;

3° Qu'il n'y a même aucun moyen de le prouver.

Il regardait ces principes généraux comme clairs, coucluants et incontestables.

Il n'avait donc pas jugé bien utile d'exposer devant l'Académie les motifs, très-réfléchis du reste, qui l'avaient déterminé à penser que les expériences particulières sur les corps simples publiées par M. Despretz n'étaient ni nécessaires dans l'état de la science, ni décisives, il s'en faut bien.

Mais puisque M. Despretz insiste, fort de l'appui que ses résultats auraient rencontré, hors de l'Académie apparemment, M. Dumas se trouve obligé à dire ce qu'il pense de ces expériences, et s'il le fait avec regret, il le fera du moins en toute sincérité. »

Suivent les objections de M. Dumas que nous croyons inutile de rapporter, nos lecteurs les ayant lues déjà en partie dans le mémoire de M. Baudrimont.

— M. Chevreul émet quelques idées au sujet du travail de M. Despretz et de la critique que M. Dumas vient d'en faire, travail qui ne mérite pas, après tout, d'être traité avec tant de dédain.

M. Chevreul parle de ce qu'il a écrit en 1851 dans le *Journal des savants*, en rendant compte de l'*Histoire de la Chimie* de M. Hoefer, sur la transmutation des métaux examinée dans deux hypothèses : celle de la simplicité de ces corps et celle de leur nature complexe.

Les travaux de M. Chevreul gagneraient souvent à être plus clairement écrits et les savants aimeraient beaucoup à les voir résumés dans des journaux plus lus du public.

— M. Faye lit un rapport, en son nom et en celui de M. Delaunay, sur le mémoire adressé par M. Liais à l'occasion de l'éclipse totale du 7 septembre 1858 (relation de la commission brésilienne).

—M. Despretz présente, au nom de l'auteur M. Drion, un mémoire ayant pour titre : ***Recherches sur la dilatibilité des liquides volatils.*** L'éther chlorhydrique à 130 degrés a pour coefficient de dilatation 0,00503, c'est-à-dire qu'il se dilate presque deux fois plus que l'air ; l'acide hypoazotique à 99 degrés a pour cœfficient 0,00308, et se dilate autant que l'air ; l'acide sulfureux à 130 degrés a pour coefficient 0,00957, et se dilate presque trois fois plus que l'air. Ces faits sont analogues au fait découvert par M. Thilorier, que de 0 à 30 degrés l'acide carbonique liquide se dilatait trois fois plus que l'air.

— M. Pétrequin lit une note fort curieuse sur une méthode particulière pour guérir l'hydrocèle presque extemporairement et sans opération au moyen d'un courant électrique.

Il est démontré, dit M. Pétrequin dans cette note, que l'électricité exerce sur l'absorption, comme sur les sécrétions, une modification profonde; et, de fait, ces deux fonctions sont essentiellement corrélatives, et leur équilibre est nécessaire pour l'intégrité de l'état normal ; mais si le fluide électrique a la puissance de déterminer une résorption aussi difficile que celle de tumeurs dures et compactes comme les engorgements glandulaires qui se composent de corps solides, à *fortiori* doit-il être capable de faire résoudre de simples tumeurs hydropiques, sans altérations organiques, et uniquement formées d'éléments liquides.

Or, parmi toutes les hydropisies, la plus simple, la plus accessible, celle où l'on a le moins à redouter des accidents quelconques, c'est sans contredit l'hydrocèle qui est extérieure, visible, palpable, et où le pire qui puisse arriver, c'est de laisser le mal dans le même état.

M. Pétrequin, après avoir discuté le manuel opératoire le meilleur à suivre, fait observer que c'est bien plus l'organe producteur que le produit de sécrétion qu'il importe de modifier. « L'indication essentielle, dit-il, était de porter l'action électrique sur la tunique vaginale, pour stimuler sa vitalité

et rétablir l'équilibre entre l'absorption et la sécrétion, en provoquant la résorption du fluide épanché ; c'est ce qu'on obtient par une excitation médiate en agissant sur la peau du scrotum mise en contact avec les pôles de la pile. »

C'est ainsi que fut traité, dit-il, mon malade : les deux pôles d'une pile de Bunsen furent appliqués, l'un sur la base, l'autre sur le sommet de l'hydrocèle ; la séance dura environ une demi-heure ; outre l'impression douloureuse qu'on ne peut guère éviter dans ces cas, notre opéré éprouva la sensation toute particulière d'un mouvement vermiculaire, d'une agitation intime, comme si le liquide se fût mis à couler et à remonter vers le ventre. La tumeur semblait avoir un peu diminué. On le mit au lit où il demeura jusqu'au lendemain, et alors, à notre grande satisfaction, son hydrocèle avait disparu. M. Pétrequin vit le malade un mois après et la tumeur n'avait pas reparu.

Cette découverte de M. Pétrequin vient d'être réclamée par M. Schuster, qui prétend avoir obtenu les mêmes résultats il y a plus de vingt ans; ajoutons qu'aucun ouvrage français n'en fait mention.

— MM. Filhol et Leymerie adressent une note sur l'aérolithe de Montrejean.

C'est le 9 décembre 1858, à 7 heures du matin, que ce phénomène est apparu aux habitants surpris des arrondissements de Muret et de Saint-Gaudens.»

Plusieurs habitants du village ont vu la chute qui a été précédée, disent-ils, d'une explosion comparable à celle de la foudre quand elle se précipite sur la terre. Des milliers d'étincelles ont été vues en même temps, suivies de l'apparition d'un nuage cendreux. La pierre était toute noire et brûlante. Le météore du 9 décembre n'était autre chose qu'une aérolithe que nous désignons par le nom de la petite ville de Montrejean située sur la côte en bas de laquelle est tombé le principal fragment. Son poids devrait être compris entre 50 et 60 kilogrammes. Cet aérolithe se laisse facilement casser et désagréger. Sa couleur générale est le gris cendré. Sa pesanteur spécifique est de 3,30. Elle attire fortement l'aiguille aimantée ; mais elle ne possède pas de pôles magnétiques.

Soumis à l'analyse on l'a trouvé formé de : 1° un alliage de fer et de nickel, 2° un ou plusieurs silicates facilement attaquables par l'acide chlorhydrique, 3° un ou plusieurs silicates moins facilement attaquables par cet acide, 4° un sulfure qui probablement est de la pyrite. Analysé dans son ensemble, on peut le considérer comme composé de: alliage métallique, 9,02; pyrithe, 5; silicites, 85,98.

Dans la séance du 1er février M. Péligot a communiqué une autre analyse de l'aérolithe de Montrejean faite par MM. Chancel et Montessuy. Voici le résultat de leur examen : Il contiendait, d'après eux, 10 pour cent de substances magnétiques, fer et minerai, 1,70 de fer chromé, 5,70 de protosulfure de fer, 48 pour cent de silicates solubles, en particulier de péridot, 17 pour cent de silicates insolubles, feldspath et amphiboli.

Séance du 24 janvier. M. Frémy communique le résultat de ses recherches sur la composition des cellules végétales. M. Frémy, voyant l'heureux parti que MM. Péligot et Payen avaient tiré de la liqueur cupro-ammoniacale, le premier pour mettre en évidence la composition de la peau des vers à soie, le second pour mieux établir la différence entre la cellulose et l'amidon, a pensé à compléter un travail qu'il avait fait autrefois sur les pulpes des fruits verts et de certaines racines, et à mieux isoler de la cellulose une autre substance qui l'accompagne toujours et à laquelle il avait donné le nom de pectose. La pectose de M. Frémy est insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, elle possède la propriété caractéristique de se transformer, sous l'influence simultanée des acides et de la chaleur, en acide pectique, substance soluble dans l'eau, et qui, en se combinant aux sels de chaux que contiennent certaines eaux, durcit les racines pendant leur cuisson; c'est elle encore qui donne aux fruits verts leur dureté, qui se change aussi en acide pectique pendant la cuisson ou la maturation des fruits.

M. Frémy a donc essayé du nouveau réactif cupro-ammoniacal, et il a dissous avec son aide toute la cellulose et laissé intacte la pectose. Il a reconnu aussi que de même qu'on voit naître de la pectose l'acide pectique, la cellulose, à son tour, produit, dans des conditions données, l'acide cellulique, très-apte à former des sels avec la chaux, la potasse et la soude, et qui réduit avec une grande facilité les sels d'or et d'argent.

La découverte de l'acide cellulique n'intéresse pas seulement l'analyse organique immédiate, elle présente au point de vue industriel une importance assez grande.

Il existe, en effet, un procédé de fabrication de sucre de betteraves, dans lequel la pulpe est soumise à l'action de la chaux avant d'être pressée. Sous l'influence de la base, la membrane végétale se modifie, perd son élasticité et se laisse plus facilement comprimer; le composé pectique qui s'y trouve se change en pectate de chaux. On obtient alors par la pression un jus qui se travaille avec une grande facilité; seulement les mélasses conservent une réaction alcaline que l'acide carbonique ne leur enlève pas, et retiennent en dissolution une proportion notable de sel calcaire. Ayant été consulté depuis longtemps sur ces accidents de fabrication, il me fut impossible d'en déterminer la cause; aujourd'hui leur explication est facile.

J'ai reconnu en effet que le corps alcalin qui est gommeux, qui s'oppose à la cristallisation des mélasses et qui leur donne une saveur désagréable, est du cellulate de chaux. Ce sel a pris naissance dans la réaction de la chaux sur les parois de la cellule de la racine. Si le nouveau procédé de fabrication est conservé, on évitera la production du cellulate de chaux en modérant l'action de la base sur la pulpe, et en opérant à une température peu élevée.

Dans les fruits et dans quelques racines la membrane externe est formée essentiellement de cellulose; les membranes internes ont pour base la substance pectique. Il était donc important de pouvoir les séparer facilement l'une de l'autre, et c'est en cela que le nouveau réactif, cupro-ammoniacal, devient un réactif précieux et permettra de faire l'étude très-exacte de ces matières qui jouent un rôle si important. Nous donnerons dans notre journal la préparation de ce réactif.

— M. Pelouze, à cette occasion, prend date pour des recherches récentes qui l'ont conduit aussi à admettre diverses sortes de celluloses. Il attache d'autant plus d'importance aux résultats qu'il a obtenus, qu'il opérait, non pas sur des racines ou des fruits, mais sur de la cellulose presque pure, le vieux linge, la charpie, la moelle de sureau, le papier de Berzelius.

— M. Wheasthone, par l'entremise de M. Pouillet, fait part de nouveaux progrès qu'il vient de réaliser dans la télégraphie électrique. Au moyen d'un appareil ingénieux, l'inventeur a résolu le problème si difficile de transmettre cinq cents signaux à la minute. Le *Cosmos*, si compétent sur ces matières, donne une description de ce procédé dans son numéro du 28 janvier 1859.

— MM. Martin-Mayron et Buisson font part d'expériences qu'ils ont faites et qui démontrent la parfaite similitude qui existe entre l'action physiologique du *curare* et de la strychnine.

—M. Meugy adresse un mémoire sur l'emploi des phosphates combiné avec celui du fumier.

— M. Schlagdenttauffen adresse une note sur l'action des iodures de méthyle, d'ethyle et d'amyle sur quelques cyanures.

— MM. Gélis et Fordos, auxquels on doit les premiers travaux si exacts et si importants sur les composés du soufre, adressent des observations sur l'emploi du permanganate de potasse dans l'analyse des composés du soufre. On sait que M. Pean de Saint-Gilles, et MM. Cloez et Guignet ont déjà traité cette question; il sera donc très-curieux de connaître le travail de MM. Fordos et Gélis sur le même sujet.

M. Despretz présente à l'Académie, de la part de M. Poggendorff, la deuxième livraison du Dictionnaire biographique et bibliographique des sciences; c'est à proprement parler une histoire littéraire des sciences exactes. M. Poggendorff donne la nomenclature aussi complète que possible des livres ou mémoires écrits par chaque auteur en reproduisant fidèlement chaque titre dans la langue originale; la livraison présentée aujourd'hui va jusqu'à la lettre H. M. Poggendorff, à notre connaissance, travaille depuis plus de quinze ans à ce livre, car vers 1842 il nous a fait demander quelques renseignements sur les chimistes français. M. Poggendorff faisait alors échange de notre *Revue scientifique* avec ses *Annales de physique et de chimie*.

— MM. Mathieu Plessy et Moreau adressent un mémoire sur le dosage du cuivre.

Séparation de l'Iridium contenu dans l'or de la Californie.

Par Henri DUBOIS, ingénieur civil, à Londres.

Le fait que l'or de la Californie contient de l'iridium est connu il y a déjà quelques années. Dès 1850, les essayeurs de la banque d'Angleterre commencèrent à signaler l'existence de ce métal dans l'or provenant de la Californie, et la Banque prit alors la décision de refuser tout l'or qui en contiendrait, même des traces. Cette mesure s'étendit d'une manière générale à toutes les monnaies d'or frappées en Amérique. Il y eut, de la part du directeur de la Monnaie de Philadelphie, des réclamations très-vives, et, au mois de décembre 1852, il écrivait au directeur de la Banque d'Angleterre que l'exclusion aussi absolue de leurs monnaies, sous le prétexte qu'elles contenaient des traces d'iridium, l'étonnait d'autant plus que, depuis le mois d'octobre 1851, il avait mis en pratique, à la Monnaie de Philadelphie, un procédé pour extraire l'iridium de l'or.

« Le plan finalement adopté, disait-il, consiste à profiter de la pesanteur spécifique de l'iridium qui, étant plus forte que celle de l'or, fait qu'il descend au fond du creuset quand l'or est à l'état de fusion. On prend grand soin de ne pas plonger trop près du fond quand on coule. De cette manière, les portions d'or restant au fond du creuset sont riches en iridium ; on les dissout séparément dans l'eau régale, et l'iridium est obtenu comme résidu. »

Ce procédé, que le directeur de la Monnaie de Philadelphie considérait comme tout à fait efficace, et qui était appliqué à toutes les matières d'or frappées ou affinées à Philadelphie, n'empêche pas cependant qu'aujourd'hui encore la Banque refuse beaucoup de l'or venant de Philadelphie comme contenant de l'iridium. Cet or subit une dépréciation de 4 pence par once, et nous est envoyé pour un second affinage. C'est là ce qui nous a amené à étudier cette question.

La présence de l'iridium dans l'or cause des difficultés pour le monnoyage et la bijouterie. Ce métal, infusible à la température à laquelle on fond l'or, ne s'allie pas avec lui, et s'y trouve à l'état de petits grains qui pèsent jusqu'à 40 milligrammes, et qui produisent des défauts dans les pièces et surtout dans les bijoux.

Mais c'est dans les opérations d'affinage surtout que la présence de l'iridium dans l'or a une grande importance. Des expériences très-suivies nous ont prouvé que, non-seulement il est impossible de déterminer exactement le titre des matières d'or tenant de l'iridium, mais encore qu'un cornet d'essai peut tenir jusqu'à 10 milligr. de ce métal sans qu'il soit visible, auquel cas le titre de l'or se trouverait exagéré de 20 millièmes (l'essai se faisant au 1/2 gramme).

D'un autre côté, des expériences non moins positives nous ont prouvé que, bien que le procédé ordinaire d'affinage de l'or ne devrait pas débarrasser l'or de l'iridium (ce métal étant complétement insoluble dans l'acide sulfurique), cependant il en enlève une grande partie, de telle sorte que les affineurs recevraient l'iridium comme or et en laisseraient la plus grande partie dans le travail, ce qui constitue nécessairement pour eux une perte.

Il importait donc de trouver un moyen de pouvoir se rendre compte de la quantité d'iridium contenue dans l'or. Ce moyen, d'après ce que nous avons dit, ne devait pas consister à expérimenter sur de faibles quantités, comme celles sur lesquelles on fait les essais, car l'iridium ne s'allie pas à l'or, et ne s'y trouve pas réparti d'une manière régulière et uniforme ; il ne pouvait pas consister non plus à dissoudre l'or dans l'eau régale, ce qui laisserait l'iridium comme résidu, car une pareille opération n'est pas manufacturière et industrielle.

Partant du principe sur la densité relative des deux métaux, nous sommes arrivé à un procédé très-simple qui nous permet d'extraire, sans augmentation de frais, l'iridium de quelque quantité d'or que nous ayons à affiner, et cela sans faire usage de l'eau régale. Voici en quoi consiste ce procédé.

Quand on a reconnu qu'une partie d'or à affiner tient de l'iridium, on l'allie avec trois fois son

poids d'argent, comme d'habitude; seulement, avant de jeter l'alliage en grenailles, on a soin de le laisser reposer environ quinze minutes.

L'iridium, dont la densité est de 19, se trouvant en petites paillettes infusibles dans un alliage dont la densité moyenne est de 12 ou 13, l'iridium gagne la partie inférieure du creuset, tellement que si on laissait refroidir toute la matière dans ce creuset, et que l'on fît des essais à différentes hauteurs sur le culot ainsi obtenu, on verrait que l'iridium est à la partie inférieure, et, qu'à environ 1 pouce du fond, il n'y en a pas de traces; mais, au lieu de cela, on jette en grenailles, de manière à ne pas prendre dans le fond et à laisser dans le creuset environ 4 à 5 kil. de matière, puis on recharge une nouvelle fonte. On continue de la même manière en laissant toujours déposer l'iridium 15 minutes à chaque nouvelle fonte, et en laissant au fond 4 à 5 kilogr. C'est dans le dernier fond que se trouvera tout l'iridium. On le refond avec 30 kilogr. d'argent environ; on brasse bien le mélange, on le laisse reposer 15 minutes, puis on enlève à la cuiller tout le dessus, comme on a fait précédemment, en laissant un fond de 4 à 5 kilogr. On recharge encore 30 kilog. d'argent trois à quatre fois, tellement, qu'à la fin, on arrive à un fond contenant tout l'iridium, et seulement quelques millièmes d'or. En le dissolvant par l'acide sulfurique dans un vase de platine, on obtiendra l'iridium comme résidu. Il sera mêlé à quelques atomes d'or; mais cet or est tellement divisé et léger que, par un simple lavage, on l'enlève facilement.

20,000 onces (622 kilog.) d'or de Californie traitées de cette manière ont donné 21 onces (653 gr.) d'iridium, c'est-à-dire plus de 1 pour 1,000.

Depuis environ huit mois que ce procédé est appliqué, nous en avons extrait 3k,500 d'iridium.

Il sera maintenant facile de comprendre, d'après ce qui précède, que le procédé d'affinage de l'or lui enlève une partie de l'iridium qu'il contient. Quand l'or se trouve allié à trois fois son poids d'argent, l'iridium, comme nous l'avons vu, tombe au fond du creuset, et, comme la cuiller avec laquelle on jette en grenailles ne va pas jusqu'au fond, l'iridium y reste et s'y amasse à chaque opération. Si, à la fin du travail, on essaye de vider tout à fait le creuset en le renversant dans le tonneau aux grenailles, on remarquera qu'il reste, adhérente au creuset, une matière pâteuse qui n'est autre chose que de l'alliage d'or et d'argent très-riche en iridium, et qui passera dans les *cendres* et dans les *culots de lavures*. Il en résultera donc pour l'affineur un déchet, puisque l'iridium est entré comme or.

Lorsqu'au lieu de recevoir l'or en lingots on le reçoit en poudre, le procédé pour extraire l'iridium subit une modification. Lors de la fusion de la poudre avec du soudant (mélange de potasse et de sel marin), la plus grande partie de l'iridium est entraînée mécaniquement dans les scories, et en les resoudant on obtient un culot d'or très-chargé d'iridium, tandis que les barres n'en contiennent que des traces insignifiantes. On traite ce culot à part, de la manière qui a été indiquée.

A Londres, quand l'or a été reconnu contenir de l'iridium, il subit une dépréciation de 4 pences par once, c'est-à-dire 4,3 pour 1,000, ou 15 francs par kilogramme.

A Paris, l'or contenant de l'iridium n'avait pas, jusqu'à présent, subi de dépréciation; mais les expériences que j'ai décrites, ayant été vérifiées à l'affinage de M. Poisat, donnent l'explication des déchets d'or que l'on obtient depuis quelque temps; aussi M. Poisat a-t-il élevé à 12 francs par kilogramme, au lieu de 6, les frais d'affinage de l'or de la Californie.

TABLE DE LA 52e LIVRAISON, DU 15 FÉVRIER 1859.

Recherches sur l'emploi des hyposulfites, par M. E. Kopp. 65
Rapport fait à la Société de Mulhouse sur ce mémoire. 71
La Science du vin, par A. Luchet (suite et fin). 72
Revue des Académies et Sociétés savantes. 80
Séparation de l'Iridium contenu dans l'or de la Californie. 86

Paris. — Impr. de Cosson et Comp., rue du Four-St-Germain, 43.

RAPPORT SUR LES PROCÉDÉS DE SILICATISATION

De M. F. Kuhlmann.

Une commission spéciale a été chargée par S. Exc. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, d'examiner des procédés de silicatisation proposés par M. Kuhlmann, professeur de chimie à Lille. Cette commission a consigné les résultats de son travail dans un rapport que nous croyons devoir porter à la connaissance du public.

Monsieur le Ministre,

La commission que vous avez chargée, par décision du 29 octobre 1857, de vous rendre compte des résultats obtenus par M. Kuhlmann, professeur de chimie à Lille, dans l'application des silicates alcalins solubles au durcissement des pierres poreuses, à la peinture, etc., s'est mise en rapport avec l'inventeur de cet ingénieux procédé. M. Kuhlmann s'est mis lui-même obligeamment à la disposition de la commission pour exposer devant elle les principes théoriques qui l'ont successivement amené à la création d'une nouvelle industrie, lui a ouvert son laboratoire, dans lequel la commission a trouvé la réalisation de tous les faits pratiques annoncés par l'inventeur, et a pu suivre, pas à pas pour ainsi dire, les progrès de son idée; lui a ouvert également les portes de ses usines de la Madeleine et de Saint-André, près Lille, dans lesquelles la fabrication des silicates alcalins et du sulfate de baryte a pris déjà une extension considérable, qui s'accroît de jour en jour; lui a fait visiter enfin les divers monuments et les habitations situés à Lille, auxquels la silicatisation a été appliquée.

Les faits signalés à la commission, les expériences exécutées devant elle, sont de la plus haute importance pour les sciences, les arts et l'industrie. Les considérations géologiques de l'ordre le plus élevé sur la formation des roches, sur la possibilité de reproduire artificiellement et par des moyens fort simples la plupart des matières minérales cristallisées; sur les transformations qui se sont accomplies dans les organes des végétaux et des animaux dont nous retrouvons les débris pétrifiés dans le sein de la terre, ont, dans les exposés de M. Kuhlmann, une liaison intime et heureuse avec les considérations plus pratiques concernant la formation de nouveaux ciments, le durcissement des calcaires poreux utilisés pour la conservation des monuments, l'application et la fixation, par le moyen des silicates alcalins, des couleurs minérales sur les pierres, le bois, le verre, les métaux, sur le papier, les étoffes, etc., la substitution d'une nouvelle base blanche (le sulfate de baryte) à la céruse et au blanc de zinc. L'on ne sait ce qui doit être le plus loué dans M. Kuhlmann, de l'esprit ingénieux et scrutateur ou de l'esprit persévérant et tenace à poursuivre la réalisation de ses idées et la vulgarisation de ses méthodes pour lesquelles il n'a pas reculé devant des dépenses considérables.

Théorie des chaux hydrauliques. — La liqueur des cailloux, silicate de potasse ou silicate de soude, est la base des nouveaux procédés. Dès l'année 1840, des recherches sur l'origine et la nature des efflorescences des murailles avaient donné à M. Kuhlmann l'occasion de constater la présence de la potasse et de la soude dans la plupart des calcaires des diverses époques géologiques, en plus forte proportion dans les calcaires hydrauliques que dans les calcaires à chaux grasse. Quelle influence pouvaient-ils avoir sur la propriété hydraulique? M. Kuhlmann pensa que sous l'influence de la potasse et de la soude les calcaires siliceux pouvaient donner lieu, par la calcination, à des combinaisons doubles de chaux, de silice ou d'alumine et d'un alcali, analogues à celles que l'on obtiendrait par la calcination de quelques espèces minérales hydratées telles que l'apophyllite, la stilbite, l'analcime; que ces combinaisons mises ensuite en contact avec l'eau subissaient une action analogue à celle qui amène la consolidation du plâtre, une hydratation et par suite un durcissement.

L'effet principal de la potasse et de la soude était de transporter une certaine portion de silice sur la chaux et de donner naissance à des silicates avides de prendre l'eau pour ne conserver ensuite que l'eau nécessaire à leur composition d'hydrate et se solidifier. De nombreux faits vinrent à l'appui de cette théorie. De la chaux grasse mise en contact avec une dissolution de silicate de potasse se transforme immédiatement en chaux hydraulique. De la chaux grasse et du silicate alcalin pulvérisés très-fin et mélangés dans la proportion de 11 de silicate sur 100 de chaux, donnent également une excellente chaux hydraulique. Un mortier de chaux grasse arrosé à diverses reprises avec une dissolution de silicate alcalin se transforme en mortier hydraulique. Enfin, avec le silicate vitreux et la chaux, l'on peut produire des ciments hydrauliques plus ou moins énergiques et qui peuvent être utilisés dans les pays où il n'existe que des calcaires à chaux grasse.

Silicatisation. — M. Kuhlmann en observant la grande affinité de la chaux pour la silice, sortant à l'état naissant de sa combinaison avec la potasse, fut conduit à étudier également l'action des silicates de potasse et de soude sur les pierres calcaires, sur la craie en particulier. Il reconnut tout d'abord que si l'on met à froid de la craie en contact avec une dissolution de silicate de potasse, une portion de la craie se transforme en silicéo-carbonate de chaux, tandis qu'une portion correspondante de potasse est déplacée, que la craie durcit peu à peu à l'air, prend une durée plus grande que celle des meilleurs ciments hydrauliques, et que, mise en pâte avec le silicate, elle a la propriété d'adhérer fortement aux corps à la surface desquels elle est appliquée. Il avait donc découvert un mastic propre à la restauration des monuments publics, à la fabrication des objets de moulure. Poussant plus loin ses expériences, il constatait que la craie en pierre naturelle, plongée dans une dissolution de silicate de potasse, pouvait absorber une quantité de silice considérable, en exposant alternativement et à plusieurs reprises la craie à l'action de la dissolution et à celle de l'air, que cette pierre prenait avec le temps une grande dureté à la surface ; que le durcissement, d'abord superficiel, pénétrait ensuite peu à peu dans le centre, de telle sorte qu'un échantillon soumis à l'expérience, il y a quinze ans, et mis sous les yeux de la commission, avait subi ce durcissement à une profondeur de près d'un centimètre. Cette silicatisation de la pierre, ainsi que M. Kuhlmann nomme cette transformation, est due à la décomposition du silicate de potasse par le carbonate de chaux d'une part, et par l'acide carbonique de l'air de l'autre. Une dissolution de silicate de potasse abandonnée à l'air donne lieu, en effet, à la longue, à un dépôt gélatineux et contractible de silice, et à une couche de carbonate de potasse.

Le dépôt de silice acquiert, avec le temps, assez de dureté pour rayer le verre. De deux boules de craie de même diamètre, de même nature, silicatisées dans les mêmes conditions, l'une, abandonnée à l'air libre, acquiert plus de dureté que la seconde, exposée sous une cloche, dans une atmosphère débarrassée d'acide carbonique. Il se forme donc dans la silicatisation, tant que la pierre est assez poreuse pour absorber une plus grande proportion de silicate de potasse, une sorte de silicéo-carbonate de chaux hydraté, qui durcit en perdant peu à peu son eau d'hydratation, et, en outre, un dépôt contractible de silice, qui ajoute au durcissement de la pierre. Le carbonate de potasse produit à la surface une exsudation presque insensible, qui diminue petit à petit pour disparaître entièrement sans avoir, en aucune façon, altéré la surface. Au moyen de l'acide hydrofluosilicique, M. Kuhlmann est parvenu à faire disparaître l'inconvénient qui pourrait en résulter, et même à ajouter au durcissement de la pierre. Les pierres calcaires ainsi préparées prennent un grain serré, un aspect lisse, et peuvent recevoir un beau poli. Le durcissement est singulièrement favorisé par la chaleur, et des calcaires poreux, plongés dans une chaudière à haute pression, contenant un bain de silicate de potasse, présentaient déjà, au sortir de cette immersion, tous les caractères de calcaires siliceux compactes, sans que l'acide carbonique de l'air soit intervenu en aucune façon.

Des calcaires M. Kuhlmann a passé aux pierres poreuses, et a pu constater que l'action de l'acide carbonique de l'air sur le silicate de potasse suffisait pour opérer à la surface une consolidation des pierres, variable avec la porosité.

Sur le sulfate de chaux ou plâtre, l'action du silicate de potasse est sensiblement la même, mais elle est plus rapide, et elle a l'inconvénient de donner naissance à du sulfate de potasse, qui en cristal-

lisant à la propriété de désagréger les surfaces. La dissolution, dans ce cas, doit être plus étendue afin que l'action soit plus lente et la consolidation suffisante cependant pour éviter les effets de la cristallisation du sulfate de potasse.

Mode d'application. — De quelle manière M. Kuhlmann procède-t-il à l'application du silicate de potasse sur les monuments et les constructions en général? Il prend du silicate de potasse préparé dans ses usines et ayant la composition du verre soluble, le dissout dans deux fois son poids d'eau. Cette dissolution est celle qui est livrée au commerce, et marque 35 degrés de l'aréomètre de Beaumé. Il suffit de l'étendre de deux fois son volume d'eau pour obtenir le degré de concentration le plus convenable au durcissement.

Dans les constructions récentes, l'application peut être faite immédiatement; dans les constructions anciennes il faut commencer par un nettoyage, lavage à la brosse dure ou lavage à la lessive de potasse caustique, le plus souvent par un grattage à vif. Pour de grandes surfaces on procède à l'arrosement à l'aide de pompes ou de grandes seringues à jet divisé dont l'application a eu lieu en Allemagne, dès 1847, en ayant soin de recueillir, au moyen de rigoles en terre glaise au pied des murs, le liquide en excès. Pour des sculptures et certaines portions des bâtiments, on emploie des brosses molles et, avec avantage, le pinceau. L'expérience a démontré que trois applications faites à trois jours consécutifs suffisent pour durcir convenablement la pierre. La quantité de dissolution absorbée varie avec la nature de la pierre et sa porosité; la dépense en silicate ne dépasse pas 75 centimes par mètre carré pour les pierres les plus poreuses.

Ce procédé, appliqué aux nouvelles sculptures de la Bourse de Lille, aux travaux de restauration de l'église Saint-Maurice, à la construction d'une nouvelle église à Wazemmes, à l'hôpital de Seclin, dans quelques travaux du génie militaire et dans des constructions particulières à Lille, a complétement réussi.

Dès 1841, MM. Benvignat, Marteau et Verly ont constaté l'efficacité de ce procédé. On l'a employé également sur d'autres points, à Versailles, à Fontainebleau, à la cathédrale de Chartres, à l'hôtel de ville de Lyon, au Louvre, à Notre-Dame de Paris. Les architectes les plus recommandables, MM. Lassus, Lefuel, Viollet-le-Duc, etc., ont obtenu les résultats les plus satisfaisants.

Teinture des pierres. — M. Kuhlmann, observant que la silicatisation des constructions et des sculptures donnait lieu à des colorations diverses, qui rendaient par exemple les joints plus marqués, fut ainsi amené à trouver un remède à ces colorations. A l'aide d'un silicate double de manganèse et de potasse, il obtint une dissolution noirâtre applicable aux calcaires trop blancs. En délayant dans la dissolution siliceuse du sulfate artificiel de baryte, il put faire pénétrer dans la pierre poreuse, avec la silice, un peu de ce sulfate, de manière à blanchir les surfaces trop foncées. Il constata que les calcaires poreux soumis à l'ébullition dans des dissolutions de sulfates métalliques à oxydes insolubles dans l'eau, donnent lieu à la fixation, à une certaine profondeur, de ces oxydes en combinaison intime avec le sulfate de chaux. Avec le sulfate de fer il obtint une teinte rouille plus ou moins foncée, avec le sulfate de cuivre une magnifique teinte verte, avec le sulfate de manganèse des nuances brunes, avec un mélange de sulfate de fer et de sulfate de cuivre une teinte chocolat, etc. Il observa en même temps que les sulfates doubles ainsi formés pénétraient dans les pierres et en augmentaient également la dureté.

Peinture siliceuse. — De la silicatisation à la peinture siliceuse il n'y avait qu'un pas. Fuchs, professeur de minéralogie à l'université de Munich, avait donné, dès 1847, au célèbre peintre allemand Kaulbach, toutes les indications pour la fixation, au moyen d'une aspersion par le silicate de soude, des peintures à fresque exécutées alors au musée de Berlin. M. Kuhlmann alla plus loin et appliqua directement les couleurs au pinceau. Il avait observé que l'action exercée par le carbonate de chaux sur les silicates de potasse et de soude, le déplacement de la silice, était également la même pour les carbonates de baryte, de strontiane, de magnésie, de fer, pour le carbonate de plomb, etc., même pour d'autres sels, tels que le chromate de plomb, le chromate de chaux, la plupart des carbonates métalliques, et même aussi les oxydes de plomb et l'oxyde de zinc.

Il chercha d'abord à remplacer, dans l'application des couleurs minérales sur la pierre, l'huile et

les essences par des dissolutions de silicate de potasse. Avec la céruse, la formation du silicate de plomb était trop prompte pour permettre l'application au pinceau de la nouvelle couleur. L'oxyde de zinc donne des résultats satisfaisants. Le sulfate artificiel de baryte, qui lui avait déjà servi pour blanchir les pierres trop foncées, fut encore utilement employé dans cette circonstance, et il obtint, en le mélangeant dans une forte proportion avec l'oxyde de zinc, une couleur blanche d'un éclat plus vif et plus transparente. Le sulfate de baryte parut d'abord ne pas pouvoir être employé seul, mais il fut constaté qu'appliqué en couches successives, au moyen de la colle forte ou de l'amidon, ou enfin au moyen d'un mélange d'amidon et de dissolution siliceuse, il couvrait aussi bien que la céruse et le blanc de zinc dans la peinture à la colle et à l'amidon. Cette observation était de la plus haute importance ; une nouvelle base blanche, pouvant se substituer à celles employées jusqu'alors, était créée.

Nouvelle base blanche. — La commission a été vivement impressionnée des résultats déjà obtenus de l'emploi du sulfate de baryte artificiel dans la décoration de plusieurs habitations à Lille. L'éclat et la blancheur des plus fines céruses semblent se ternir au contact des peintures au sulfate de baryte. Cette base a l'avantage de ne pas s'altérer sous l'influence des émanations d'hydrogène sulfuré; elle permet de faire, avec une économie extrême, des deux tiers environ, des peintures blanches, mates ou lustrées. Son emploi peut rendre également un immense service au point de vue de l'hygiène publique. Il évite, d'une part, les dangers de la fabrication et de l'usage de la céruse et de l'oxyde de zinc ; de l'autre, les inconvénients de l'odeur des essences. M. Kuhlmann n'a pas craint d'établir la fabrication de ce blanc de baryte sur une grande échelle. Dans l'usine de Loos (Nord), le sulfate de baryte naturel est transformé en chlorure de barium, qui, traité lui-même dans l'usine de Saint-André (Nord) par l'acide sulfurique, est transformé de nouveau en sulfate de baryte, obtenu ainsi à l'état de ténuité et de pureté extrêmes. Cette fabrication est montée de manière à pouvoir déjà livrer à la consommation 6,000 quintaux métriques par année de cette base, qui trouve un très-facile débouché.

Cette nouvelle application fait le plus grand honneur à M. Kuhlmann, et la commission vous la signale, monsieur le ministre, comme un important progrès. Comme économie, comme amélioration hygiénique, elle peut être utilisée dans les bâtiments militaires, les casernes, les écoles, les monuments publics, dans les plus modestes habitations.

Bases colorées. — M. Kuhlmann, passant des bases blanches aux diverses matières minérales colorées, a reconnu que, sous l'influence du silicate de potasse ou de soude, les mêmes réactions se produisent, que les couleurs altérables par les alcalis ne peuvent être utilisées, mais que l'on peut appliquer les ocres, le bleu et le vert d'outremer, l'oxyde de chrome, le jaune de zinc, le sulfure de cadmium, le minium, le noir de fumée calciné, l'oxyde de manganèse, etc. ; que les couleurs peu siccatives peuvent être rendues propres à la peinture, par leur mélange avec des couleurs plus siccatives ou par l'addition de bases blanches très-siccatives ; que les couleurs broyées avec la dissolution siliceuse concentrée s'appliquent plus nettement sur les pierres silicatisées que sur celles non silicatisées ; que, dans ce dernier cas, il est toujours utile d'imprégner, quelque temps avant l'application des couleurs, les surfaces avec une faible dissolution de silicate ; que, pour la peinture d'appartement, on peut se contenter du procédé ordinaire de la peinture à la détrempe, puis, pour fixer les couleurs, d'appliquer, au moyen de brosses larges et molles, à un intervalle de quelques heures, deux couches de silicate de potasse ou de soude à 6 degrés et à 10 degrés de l'aréomètre de Beaumé.

Sur bois. — Sur le bois, l'application de la peinture siliceuse a présenté quelques inconvénients. Les bois imprégnés de résine ne reçoivent pas uniformément la couleur, l'humectation par l'eau de dissolution tend à faire fendiller les surfaces. Le frêne et le charme réussissent cependant fort bien avec quelques précautions; M. Kuhlmann a pu mettre sous les yeux de la commission des peintures sur bois déjà anciennes qui avaient résisté à un rayonnement intense d'un foyer de chaleur voisin et à de nombreux lavages.

Sur verre. — La commission a porté avec le plus grand intérêt son intention sur les peintures

obtenues sur verre. Le sulfate artificiel de baryte, appliqué sur le verre au moyen du silicate de potasse, donne une couleur blanc de lait de toute beauté; au bout de quelques jours il fait corps avec la silice, et la couleur résiste au lavage à l'eau chaude. Par l'action d'une forte chaleur, ce vernis siliceux se transforme en un bel émail blanc. Le bleu d'outremer, l'oxyde de chrome, les émaux colorés et porphyrisés, peuvent être appliqués. La peinture siliceuse sur verre est destinée à trouver son emploi avantageux dans la construction des vitraux d'église, en même temps que la peinture siliceuse sur pierres servira à la décoration murale.

Dans le même ordre d'idées, les recherches de M. Kuhlmann se sont étendues à l'impression sur papier et sur étoffes, à l'emploi du silicate de soude dans la peinture du décor et dans l'apprêtage.

Sur papier. — En broyant le charbon divisé qui sert à fabriquer l'encre de Chine, il a obtenu, avec le silicate, une encre à écrire presque inattaquable par tous les agents chimiques.

Sur étoffe. — Dans l'impression sur étoffes, le silicate de potasse remplace l'albumine, aujourd'hui employée à fixer les couleurs. La dissolution siliceuse est mélangée aux couleurs au moment de l'impression ; après quelques jours le dessin prend une consistance telle que les couleurs peuvent résister au lavage et au savonnage, pourvu qu'elles ne soient pas altérables par les alcalis.

Impression et apprêts. — A la suite d'une série d'expériences ayant pour but de démontrer que, dans la teinture, il n'est pas exact que les matières azotées ont une aptitude plus grande à recevoir les couleurs que les matières non azotées, que la teinture repose essentiellement sur une combinaison chimique entre la matière textile naturelle ou diversement combinée ou modifiée, M. Kuhlmann a été amené à remplacer, dans l'impression des étoffes, l'albumine, soit par une combinaison de gélatine et de tannin, soit par l'empois de fécule fixé par l'eau de chaux ou de baryte, soit enfin par les silicates solubles. Dans l'impression sur papier il a pu remplacer le vernis dont on recouvre les couleurs fixées ordinairement avec la gélatine, par une couche de tannin, et même la gélatine par de la fécule fixée par la chaux ou la baryte.

Dans les apprêts, il est parvenu à introduire l'emploi du tannate de gélatine, à l'aide duquel il obtient un apprêt permanent, et l'emploi des silicates solubles.

Le tannate de gélatine constitue une sorte de cuir artificiel, il en recouvre, à la place de vernis, le bois, le papier, les dessins à l'estompe, le plâtre moulé, les toiles à voile, les cordages à usage de la marine, etc.

Enfin, transportant dans la peinture à la détrempe les procédés découverts pour la fixation des couleurs sur papier et sur étoffes, il a créé la peinture au tannate de gélatine, à l'amidon fixé par la chaux ou la baryte, ou mélangé avec la dissolution siliceuse.

Toutes ces recherches constituent un ensemble extrêmement remarquable qui a frappé la commission. Chacune des parties de l'habitation de M. Kuhlmann offre un spécimen de chacun des procédés qu'il indique, et l'examen qu'en a fait la commission lui a donné la conviction que la plupart de ces procédés sont destinés à entrer dans la pratique des arts et de l'industrie, malgré les obstacles de la routine.

La commission a tenu, monsieur le ministre, à vous présenter le résumé complet de tous ces travaux, pour vous faire voir qu'elle a voulu accomplir avec conscience la mission que vous avez bien voulu lui confier, et pour vous faire partager sa conviction à l'égard du mérite de ce faisceau de recherches et de découvertes.

Distribution de brochures. — En ce qui concerne l'intérêt que présentent les procédés de M. Kuhlmann pour les ingénieurs et l'utilité de distribuer les brochures dans lesquelles ces procédés sont décrits, dans les services des ponts et chaussées et des mines, la commission pense, monsieur le ministre, que cette utilité est incontestable.

Les ingénieurs des ponts et chaussées peuvent être appelés chaque jour à tirer un parti avantageux, dans un grand nombre de constructions, des méthodes de durcissement des pierres et de peinture siliceuse. Ne convient-il pas de porter leur attention sur ces nouvelles méthodes qui peuvent même recevoir entre leurs mains des modifications utiles? N'en peuvent-ils pas devenir ainsi comme

les vulgarisateurs? La plupart d'entre eux, et quelques ingénieurs des mines, se livrent à des travaux sérieux sur les ciments et les mortiers hydrauliques. Ne peuvent-ils pas trouver dans les considérations scientifiques présentées par M. Kuhlmann, le germe de perfectionnement à apporter aux méthodes qu'ils appliquent chaque jour?

L'utilité de la distribution des brochures dans le service des mines peut paraître d'abord moins évidente. Cependant, dans ses expériences, M. Kuhlmann a su introduire des considérations scientifiques relatives à la formation des roches et des minéraux cristallisés en particulier et qui sont fort importantes pour l'histoire naturelle du globe.

Considérations géologiques. — En réfléchissant, dit l'auteur, à l'admirable réaction qui amène le durcissement des pierres calcaires par la silice, n'est-on pas conduit naturellement à attribuer non-seulement toutes les infiltrations et les cristallisations de silice dans les roches calcaires, mais encore la formation d'une infinité de pâtes siliceuses et alumineuses naturelles, à des réactions analogues : n'est-on pas conduit à admettre que le silex pyromaque, les agates, les bois pétrifiés et autres infiltrations siliceuses n'ont pas eu d'autre origine, qu'ils doivent leur formation à la décomposition lente du silicate alcalin par l'acide carbonique?

M. Kuhlmann est parvenu, par le seul contact de l'acide carbonique de l'air et par une contraction lente, à obtenir des masses de silice assez dures pour rayer le verre, des pâtes alumineuses translucides, d'oxyde d'étain hydraté avec un aspect vitreux, etc. Les nombreuses expériences entreprises par lui à ce sujet, et indiquées dans ses brochures, offrent le plus grand intérêt. Plusieurs ingénieurs des mines se sont livrés déjà à des recherches analogues, et MM. Ebelmen et de Sénarmont ont obtenu des résultats fort remarquables. Les expériences de M. Kuhlmann peuvent mettre les ingénieurs qui se livrent à ces études sur la voie de résultats plus complets.

Dans deux mémoires présentés à l'Académie les 9 et 16 novembre 1857, M. Kuhlmann donne de nouveaux développements sur la manière d'expliquer les infiltrations siliceuses et les concrétions calcaires dans les coquilles, par exemple sur la formation possible de diverses épigénies, sur le durcissement graduel des pierres récemment extraites, par la perte lente de ce que l'on appelle communément l'eau de carrière, enfin sur la cristallisation spontanée des matières amorphes par l'effet d'une contraction extrêmement lente et dans laquelle le temps et aussi la chaleur et la pression entrent pour éléments principaux.

M. Kuhlmann en poursuivant quelques recherches commencées par Fuchs vient d'ajouter des faits nouveaux et importants à ses applications des silicates alcalins à la peinture, à la préparation des chaux hydrauliques artificielles et à la silicatisation des pierres calcaires. Ces résultats encore inédits et qui ont été communiqués à la commission se résument dans les faits suivants.

Les oxydes et sels métalliques qui entrent dans la composition des couleurs siliceuses ou des ciments ont la propriété non-seulement de se combiner avec la silice des silicates, mais aussi de fixer, à l'état insoluble, des quantités variables de potasse. Les couleurs dont l'action est la plus énergique sous ce rapport sont les ocres, l'oxyde de manganèse, l'oxyde de zinc, l'oxyde de plomb, et le sulfate de baryte artificiel qui retient aussi de la potasse.

Ces observations, rapprochées de l'existence de la potasse dans une infinité de silicates naturels, ont conduit M. Kuhlmann à préparer artificiellement, par la voie humide, diverses combinaisons de cette nature, des feldspaths, des silicates alcalins, magnésiens, etc. Appliquées à la théorie des chaux hydrauliques, elles confirment le caractère spécial que M. Kuhlmann leur avait attribué à l'origine de ses travaux. Il espère démontrer que d'excellents ciments peuvent être obtenus sans intervention de l'acide carbonique par la seule consolidation lente des silicates de chaux, d'alumine ou de magnésie et de potasse, et que les chaux hydrauliques naturelles se rapprochent plus ou moins, par leur composition et leurs propriétés, de la nature de ces ciments.

Enfin pour la fixation de la potasse dans la silicatisation des calcaires tendres, M. Kuhlmann a obtenu d'excellents résultats en substituant l'aluminate de potasse à l'acide hydrofluosilicique, dont il avait proposé l'emploi, dans la vue de former dans la pierre un composé analogue au mica. Il substitue ainsi au mica le feldspath qui, lui aussi, fixe la potasse dans un état d'insolubilité. Il en

conclut aussi en même temps que dans les pierres calcaires la présence seule de l'alumine peut expliquer déjà la fixation d'une certaine proportion de potasse et doit éloigner toute crainte d'une altération, dans la suite des temps, des calcaires silicatisés.

La science géologique ne peut que gagner à ce que tous les ingénieurs des mines soient tenus au courant de tous ces résultats et, comme pour les ingénieurs des ponts et chaussées, la commission pense qu'il y a utilité à distribuer les brochures dont il s'agit dans le service des mines.

Nouvelles observations chimiques sur les phénomènes qui se passent dans la teinture des étoffes.

M. Verdeil vient de faire plusieurs observations importantes qui expliquent d'une manière très-rationnelle les phénomènes de la teinture des étoffes. Ces phénomènes, très-complexes, n'ont reçu jusqu'ici que des explications théoriques fort incomplètes ; aussi l'art de la teinture est-il aujourd'hui, comme il l'était il y a des siècles, en proie à un empirisme absolu. M. Verdeil a essayé de faire pénétrer les lumières réunies de la chimie et de la physiologie dans l'obscurité des actions moléculaires qui s'accomplissent entre le tissu de l'étoffe et la substance colorante que l'on dépose à sa surface. Nous croyons devoir exposer avec quelque étendue ces observations, destinées, à jeter un jour nouveau sur les procédés et la pratique de l'une des branches de l'industrie qui ont été le plus délaissées par la science théorique, en raison des difficultés nombreuses qui s'opposaient à son élucidation.

Avant d'aborder les observations que l'on doit à M. Verdeil sur les substances colorantes, sur les mordants et sur les tissus, nous dirons en peu de mots, et en nous plaçant à un point de vue d'ensemble, en quoi consistent les phénomènes généraux de la teinture.

Les fibres qui composent les étoffes ne possèdent pas d'affinité directe pour les principes colorants. L'intervention d'agents divers est indispensable soit pour déterminer l'insolubilité du principe colorant et le fixer ainsi sur l'étoffe, soit pour développer la couleur.

Les procédés de teinture varient suivant la nature des tissus. Dans le plus grand nombre des cas, on produit la teinture en formant à la surface du tissu un composé insoluble et coloré qui adhère aux fils du tissu. A cet effet, on commence par imprégner l'étoffe d'un principe colorant soluble, qui peut ne pas être coloré par lui-même, mais qui le devient soit par l'oxydation à l'air, comme pour l'indigo, soit par la double décomposition qu'il subit au contact d'une autre substance également soluble. Il se forme de cette manière un composé insoluble qui se fixe à l'étoffe et y adhère solidement. C'est ainsi qu'une étoffe imprégnée d'une dissolution de bichromate de potasse, puis plongée dans une dissolution de sel de plomb, se colore en jaune par le chromate de plomb qui se fixe sur l'étoffe.

Il existe, pour le coton, un autre mode général de teinture. On imprègne l'étoffe d'acétate d'alumine ou d'acétate de fer. Au contact de l'air l'acétate se décompose en partie, et sa base insoluble, l'alumine ou l'oxyde de fer, se fixe et adhère à l'étoffe. On colore ensuite l'étoffe ainsi préparée en la plongeant dans de l'eau qui contient un principe colorant en dissolution. Ce principe colorant se combine avec la base fixée sur l'étoffe, et produit la teinture. C'est par ce procédé que les étoffes de coton sont traitées pour obtenir, par la combinaison de la garance avec l'oxyde de fer ou l'alumine, les couleurs rouge, rose, lilas, puce et noire, résistant au savon et connues sous le nom de *couleurs solides* ou *grands teints*.

La laine et la soie peuvent être colorées par les mêmes procédés que ceux employés pour le coton, et que nous venons de rappeler ; mais ces tissus possèdent en outre, pour les principes colorants et les mordants, une affinité toute particulière que ne présente pas le coton, c'est-à-dire le *ligneux*. Il suffit de revêtir d'un mordant, c'est-à-dire d'un sel d'alumine de fer ou d'étain, la laine

ou la soie, pour lui donner la propriété de se colorer dans une dissolution d'un principe colorant, tel que la garance, le campêche, le bois de brésil. Placé dans les mêmes conditions, le coton, qui se compose d'une substance végétale, c'est-à-dire de *ligneux* pur, ne fixerait pas trace de couleur. La laine ou la soie se colorent encore quand on les plonge dans un mélange d'extrait de bois de teinture et d'un sel métallique faisant l'office de mordant. L'action du mordant, dans ce cas, est vraiment surprenante. Le mélange du mordant avec le principe colorant ne déterminerait que fort peu de coloration, mais dès que l'on fait intervenir l'étoffe, celle-ci se charge d'une couleur très-intense.

Tels sont, d'une manière générale, les phénomènes qui se passent dans la teinture des étoffes. Jusqu'à présent, nous le répétons, aucune règle scientifique n'a dirigé ces opérations, qui sont demeurées livrées à un entier empirisme.

A plusieurs époques, d'éminents chimistes ont pourtant cherché à expliquer le fait de la fixation sur les étoffes soit des mordants, soit des couleurs. Si l'on a échoué dans ces tentatives de théorie, c'est probablement parce qu'on s'était contenté d'aborder la question au point de vue chimique, et que l'on avait négligé de tenir compte de l'élément physiologique qui intervient dans ces phénomènes.

En effet, les fibres qui composent les étoffes sont des produits provenant soit des végétaux, soit des animaux. Elles conservent, même après les préparations qu'on leur fait subir, des propriétés toutes particulières propres aux substances créées sous l'action de la vie, et qui les distinguent des principes soit minéraux, soit organiques, produits de la décomposition ou de la transformation de la matière par des moyens artificiels. C'est pour ne pas avoir assez tenu compte de cet élément que Hellot, le Pileur, Macquer, Berthollet, Bergman, Thénard, M. Chevreul, M. Walter Brum, qui se sont occupés à diverses époques de la théorie de la teinture, ont émis des opinions différentes, et dont aucune n'a prévalu.

Pour éclairer cette question, M. Verdeil l'a étudiée sous les trois points de vue suivants :

1° La manière de se comporter des fibres isolées qui composent les étoffes, qu'elles soient d'origine végétale ou d'origine animale, au contact des mordants et au contact des principes colorants ;

2° L'action chimique des mordants sur les fibres d'origine animale ;

3° Les causes physiques de l'intensité de coloration des fibres teintes.

Si l'on examine au microscope des fibres isolées de ligneux, de soie ou de laine qui ont été colorées par les procédés ordinaires de la teinture, on reconnaît que la substance de la fibre est teinte par pénétration du principe colorant. La fibre est uniformément colorée, transparente ; on n'aperçoit aucune particule colorante insoluble à sa surface ; elle est homogène, privée de pores et de canaux. Les étoffes teintes étudiées dans les fibres isolées qui les constituent présentent toutes ces mêmes caractères. Il faut en excepter, toutefois, les étoffes colorées par le chromate de plomb ou par l'oxyde de chrome, qui sont teintes en partie par le dépôt du principe colorant à la surface de la fibre, et en partie par pénétration. En dehors de ces quelques cas exceptionnels, les fibres textiles teintes sont constamment colorées par pénétration du principe colorant et par son union intime avec la substance même de la fibre (1).

Les procédés employés pour colorer les étoffes varient, avons-nous dit, suivant la nature des tissus. En effet, tandis que les fibres d'origine animale, la laine et la soie, s'emparent des principes colorants en dissolution dans un bain de teinture dans lequel entre un sel métallique faisant l'office de mor-

(1) La perméabilité par les liquides des fibres, *privées de pores et de canaux*, est un des phénomènes les plus intéressants de l'*endosmose*. Ainsi s'explique que les racines de végétaux, terminées à leur extrémité par une masse compacte et homogène, puissent laisser pénétrer dans leur intérieur les liquides qui baignent le sol. L'union intime des particules devenues insolubles, avec la substance de la fibre, est encore un phénomène remarquable. Ces deux faits prouvent bien que la substance de la fibre créée sous l'influence de la vie possède des propriétés particulières.

dant, au contraire, le ligneux, c'est-à-dire le coton, placé dans les mêmes conditions, ne fixe pas trace de couleur. Pour que du coton, du fil ou du chanvre puisse se colorer de manière à ce que ni les lavages à l'eau, ni le frottement n'enlèvent la couleur, il faut de toute nécessité que le principe colorant soit rendu insoluble lorsqu'il a pénétré la substance de la fibre. La laine et la soie semblent, au contraire, posséder une véritable affinité pour les principes colorants mélangés avec des mordants.

Dans le but d'expliquer ces phénomènes, M. Verdeil a étudié l'action des sels d'alumine, de fer, d'étain, employés comme mordants sur les étoffes de laine et de soie. Il a constaté que ces substances d'origine animale possédaient la propriété de fixer une certaine quantité de la base du mordant avec lequel on les mettait en contact.

Cette propriété est commune à toutes les substances azotées, albumine, musculine, etc., qui constituent les tissus du corps des animaux.

Bien que la quantité de la base ainsi fixée soit extrêmement faible, elle suffit cependant pour déterminer dans l'étoffe et dans l'alumine une coloration intense au contact d'un principe colorant en dissolution avec lequel l'oxyde se combine.

Le fait observé par M. Verdeil, de la combinaison de la substance de la laine et de la soie avec la base du mordant, propriété que partagent d'ailleurs tous les tissus animaux, est intéressant et nouveau, car M. Chevreul, pour expliquer la fixation de l'oxyde de fer sur la soie, admettait la décomposition spontanée du sulfate de fer, tandis que, au contraire, c'est la substance même de la fibre qui entre en combinaison avec la base du mordant qu'elle décompose.

Un autre fait important mis en évidence par M. Verdeil, c'est la proportion très-faible de base fixée à l'étoffe, qui suffit cependant pour déterminer sa coloration intense, par suite de sa combinaison avec un principe colorant en dissolution dans l'eau.

D'après les expériences de MM. Thénard et Roard, qui avaient constaté que la laine imprégnée d'alun cède la totalité de ce sel à des lavages répétés, de telle manière que l'on peut le retrouver en totalité dans les eaux de lavage, on avait admis jusqu'ici que le mordant était fixé *en nature* par la laine, et que le principe colorant le décomposait. C'était donc, ainsi que l'admet M. Chevreul, la combinaison du principe colorant avec le mordant qui se fixait à l'étoffe, tandis que, d'après les recherches de M. Verdeil, le mordant est d'abord décomposé par la substance de la fibre qui se combine avec la base du mordant. Le principe colorant se combine ensuite avec la base fixée à l'étoffe.

On explique les résultats obtenus par MM. Thénard et Roard, quand on songe à la faible proportion de base qui reste fixée à la soie, comme l'ont montré les analyses faites par M. Verdeil.

La faible proportion d'oxyde fixée par les étoffes de laine et de soie mordancées ne semble pas en rapport avec l'intensité de coloration qu'elles acquièrent par leur contact avec un principe colorant formant une combinaison avec l'oxyde qu'elles ont fixé. Aussi, d'après M. Verdeil, c'est dans la constitution physique de la fibre qu'il faut chercher la cause du degré de coloration qu'elles peuvent acquérir par la teinture.

Les fibres de la laine et de la soie sont très-transparentes; or, les corps colorés transparents n'exigent qu'une très-faible proportion de principe colorant pour paraître d'une couleur foncée vus pas réflexion.

M. Verdeil a constaté par l'expérience, en colorant l'albumine mordancée comme le serait une étoffe, que l'intensité de coloration des fibres teintes était due à leur transparence. Les fibres du coton, peu transparentes, sont loin, en effet, de posséder l'intensité de coloration des fibres de la laine et de la soie.

Ce rôle de la transparence dans les corps colorés peut encore expliquer la coloration des tissus qui composent le corps des animaux ; cette coloration, déterminée par des quantités très-faibles de sang, est due, sans nul doute, à la transparence des chairs. La coloration des pierres précieuses translucides, dans lesquelles on ne trouve qu'une très-faible proportion de principe colorant, s'explique de la même manière.

C'est encore par la transparence des tissus qui composent les pétales des fleurs que l'on peut expliquer l'intensité de leur coloration. En effet, lorsqu'on froisse entre les doigts la corolle d'une fleur, cette couleur disparaît ou se modifie.

M. Verdeil résume ainsi les résultats auxquels il a été conduit dans ses études du phénomène général de la teinture des étoffes :

1° Les fibres qui composent les étoffes teintes, qu'elles soient d'origine végétale ou d'origine animale, sont colorées uniformément dans leur substance même. Sauf quelques rares exceptions, il n'existe à leur surface aucune particule insoluble ;

2° les fibres de la soie ont la propriété de fixer directement une certaine proportion de la base des sels métalliques employés comme mordants;

3° La proportion de base fixée par l'étoffe mordancée et, par conséquent, la proportion de principe colorant retenu par l'étoffe teinte est très-faible. La transparence de la fibre et son diamètre ont une action sensible sur le degré de coloration qu'elle peut acquérir.

Louis Figuier, et *Comptes rendus*, 13 décembre 1858, page 960.

COMPTE RENDU DE L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1855.

Matières tinctoriales organiques.

Les matières colorantes naturelles, végétales et animales, fort peu nombreuses par elles-mêmes, deviennent, grâce aux connaissances chimiques et à l'art du teinturier, la source des couleurs et des nuances les plus variées. Les modifications qu'elles peuvent subir, les combinaisons auxquelles elles peuvent donner lieu, varient jusqu'à l'infini. Pour la plupart, c'est des contrées éloignées que les matières colorantes nous arrivent :

1° *Des Indes*, une grande collection de matières tinctoriales a été envoyée; cette collection, exposée par la Compagnie des Indes, est des plus riches et des plus importantes; elle présente un grand intérêt, non-seulement par la beauté des produits généralement employés dans l'industrie, mais aussi par le grand nombre de substances dont l'usage est encore inconnu. Pour beaucoup d'entre elles au moins, il n'est pas possible de connaître leur emploi, qui est cependant très-répandu parmi les naturels des différentes parties de l'Inde.

Cette collection remarquable correspond à une autre collection d'étoffes teintes et imprimées. Des numéros permettent de retrouver parmi ces matières premières l'origine des couleurs qui sont fixées sur les étoffes. Nul doute que l'étude attentive de ces divers produits, que des recherches sur la nature et les propriétés de ces substances tinctoriales de l'Inde exposées par la très-honorable Compagnie, n'amènent d'heureux résultats pour l'art de la teinture.

Parmi les produits exposés, on remarque surtout les matières tinctoriales rouges ; ce sont différentes espèces de *marinda*, de l'Inde centrale, employées dans le pays à teindre le calicot rouge foncé, appelé *khurva*. La couleur produite par le *marinda tinctoria* ou *ach* n'est pas d'un grand éclat, mais elle est très-permanente et paraîtrait pouvoir rivaliser avec la garance ; cette matière colorante est, en tout cas, digne de l'attention des teinturiers. D'autres produits remarquables se trouvent également dans cette collection, entre autres une matière verte appelée dans le pays *room*, c'est la matière connue sous le nom de vert des Chinois, et sur laquelle M. Persoz a appelé le premier l'attention des savants. Nous n'avons pu nous procurer des renseignements sur la production de cette matière; il en existe trois espèces, une de Chine, l'autre de Birma et la troisième d'Assam.

On remarque de plus des lichens de l'Himalaya, des racines, des herbes, des fleurs et fruits colorants des différentes parties de l'Inde, des préparations sèches et liquides, des laques, des extraits, toutes choses qui attirent au plus haut degré l'attention.

2° *De l'Australie.* La collection exposée par les commissaires du gouvernement anglais renferme quelques échantillons de bois et d'écorces teignant en jaune la laine et la soie ; ces bois sont d'une espèce particulière sans usage jusqu'à présent.

M. W. Child, de East-Maitland, a exposé deux espèces de cochenille, dont l'une est tout à fait nouvelle. Cet insecte se développe sur le *gum tree*, il forme une graine rouge très-colorante ; il envahit les arbres sous la forme d'une rouille, et se reproduit très-rapidement.

M. W. Gee (Sidney) a envoyé du bois jaune du *machera nioracea*, avec des échantillons de coton teint par ce bois ; il n'est pas aussi colorant que les écorces exposées par les commissaires M. E. W. Rudden (Macleay-Rives), du bois jaune avec des échantillons de coton et de papier teints en jaune.

Le Dr Stephenson (Manning-River), une poudre noire provenant d'une maladie du blé pouvant remplacer la sépia.

3° *Du Canada.* Il n'a été exposé en fait de matières colorantes que des échantillons de Carthame fort beaux. Ce produit est d'une exploitation importante dans le Canada.

4° *Des possessions françaises dans l'Inde*, de *Pondichéry*. MM. Granier, Faciola et Cie ont exposé de l'indigo provenant de leur indigoterie. Cet indigo n'est pas destiné à l'exportation ; il est employé dans le pays à teindre les toiles guinées qui s'exportent en grande quantité à la Réunion et sur la côte occidentale de l'Afrique.

M. Lefèvre, pharmacien de 1re classe de la marine, a exposé de l'extrait de camarina ; des étoffes teintes en jaune nankin par cet extrait ont été également exposées.

De Karikal. La Société d'agriculture et du commerce a envoyé des échantillons d'indigo.

5° *De la Guyane française* : de l'indigo par M. Rouat, des graines et de la pâte de rocou et des étoffes teintes par le rocou, par M. Dumontet et par M. Goudin.

6° *De l'île de la Réunion*, des écorces de diverses sortes pour la teinture.

7° *Des Antilles françaises, de la Guadeloupe* : de beaux échantillons de cochenille dont M. Dones tente l'industrie dans ce pays, ainsi que M. de Gautard.

8° *Du Sénégal.* Des pains d'indigo : les uns provenant de Cayor, les autres de Bambouk.

9° *Des possessions hollandaises.* La Société néerlandaise du commerce a exposé plus de vingt espèces d'indigo de Java fort beaux, avec leur emballage naturel, ainsi qu'ils arrivent de Rotterdam. Cette Société a exposé aussi plus de douze espèces de cochenille, du bois jaune, du cachou, etc.

10° *Du Mexique.* L'exposition est très-riche en matières tinctoriales : des rubiacées, de la racine de curcuma, la graine du *bixa orellana*, du carthame et de très-belles cochenilles, du bois de campêche du Brésil, etc.

11° *De Guatemala.* La Société économique de Guatemala a exposé des bois colorants et d'autres produits pouvant servir à la teinture.

12° *De la Nouvelle-Grenade* : des bois colorants.

Extraits colorants.

L'industrie des extraits de matières colorantes a pris, depuis quelques années, un très-grand développement. Elle s'est en même temps fort avancée dans la voie des perfectionnements. De nombreux essais tentés, des procédés nouveaux journellement proposés, attestent à la fois son importance et le progrès qu'elle fait encore espérer.

Le problème à résoudre, c'est d'obtenir, sous un petit volume et à l'état de concentration, liquide ou solide, le principe colorant renfermé dans les racines et les bois de teinture, dans les rubiacées, dans les lichens, etc. Dans cet état, l'emploi des extraits colorants présente des avantages incontestables ; facilité de transport, économie de temps et de main d'œuvre dans la teinture, certitude d'obtenir constamment un égal degré de concentration.

Au premier abord, il semble que séparer la matière colorante du tissu végétal auquel elle appar-

tient soit une opération de peu de difficulté. Mais si on réfléchit à l'instabilité des couleurs organiques, à l'action exercée sur elles par l'oxygène de l'air, aux modifications que le simple contact d'autres substances peut leur faire subir, on comprend toutes les difficultés à vaincre dans cette industrie. Aussi les procédés empiriques qu'emploient les fabricants sont-ils le fruit de longues recherches et de patients essais.

Les extraits colorants qui sont le plus généralement employés et que la Classe a eu à examiner, sont la garancine, la fleur de garance, l'alizarine du commerce de Pincoffs, l'orseille, les extraits du bois de châtaignier, de noix de galle, etc.

Extraits de la garance.

Pendant longtemps la racine de garance non préparée ou simplement réduite en poudre a été seule employée par les manufacturiers. Encore aujourd'hui, dans beaucoup de cas, on lui donne la préférence sur les extraits ou sur d'autres préparations.

Depuis plus d'un demi-siècle, l'extraction de la matière colorante de la garance, et l'étude des propriétés tinctoriales de cette matière, ont été le sujet de nombreuses recherches. On conçoit de quel intérêt serait, pour les imprimeurs sur étoffe, l'usage d'une substance colorante, réduite en un petit volume, et possédant toujours le même pouvoir tinctorial, qui, en un mot, réunirait toutes les propriétés d'une substance chimique pure.

La composition de la racine de garance n'a pu encore être bien déterminée par l'analyse chimique. Les principes qui en ont été extraits ne peuvent être considérés comme représentant exactement la matière colorante de la garance.

MM. Robiquet et Colin ont isolé de la garance deux principes cristallisables colorés, l'alizarine et la purpurine, qui ne sont pas employées dans le commerce. D'autres substances non cristallisables, soit rouges, soit jaunes, ont été extraites de la garance. Mais les conditions de la végétation, la nature du terrain, l'époque de la récolte, l'âge de la plante, doivent, on le comprend, faire varier les produits. Il y a même lieu de penser que quelques-uns d'entre eux ne préexistent pas dans la plante et ne se forment que par le concours des agents extérieurs. Admettre ces modifications de la couleur comme le résultat de la présence dans le végétal de principes immédiats particuliers, tendrait à porter la confusion dans l'étude de la matière colorante de la garance. En effet, dans les manipulations dont la racine de garance est l'objet, on conçoit aisément que les actions extérieures suffisent pour déterminer des changements chimiques assez notables. C'est là probablement la cause de la diversité des opinions émises par les chimistes sur la nature du principe colorant de la garance.

Garancine.—Ce produit est une modification de la garance; son emploi est fort répandu. Il remplace avantageusement, dans le plus grand nombre de cas, la racine de garance, dont il provient; son pouvoir tinctorial est trois fois plus grand.

MM. Robiquet et Colin ont établi que la matière colorante rouge de la garance résiste à l'acide sulfurique concentré; tandis que les autres substances contenues dans la poudre de garance sont charbonnées et partie détruites sous son action. La garancine n'est donc pas autre chose que du charbon mélangé avec de la matière colorante de la garance à la suite du traitement par l'acide sulfurique et des lavages répétés à l'eau.

En 1828, MM. Lagier, Robiquet et Colin prirent un brevet pour la fabrication de la garancine. Ce brevet fut exploité par la maison Lagier et Thomas, d'Avignon, et la garancine exista dans le commerce des cette époque. Elle fut essayée pour la première fois chez M. E. Barbet, de Rouen, à qui l'industrie doit tant d'innovations heureuses. Mais la préparation de la garancine est sujette à des variations considérables dans les quantités et les qualités des produits que l'on obtient. Le mode de cette préparation et le choix des garances employées sont d'une grande influence. Aussi à plusieurs reprises les indienneurs ont-ils abandonné l'emploi de ce produit avant d'y revenir définitivement.

Aujourd'hui la fabrication de la garancine est devenue plus régulière, pas assez cependant pour

que les teinturiers puissent juger de sa qualité sur l'apparence. Ils sont obligés à des essais pour s'assurer de son pouvoir tinctorial et reconnaître son degré d'acidité, afin de préparer leurs eaux de teinture. Ce n'est qu'après avoir pris cette précaution que les teinturiers l'emploient avec confiance.

La garancine leur offre sur la garance cet avantage qu'elle cède son principe colorant à une température moins élevée. En outre, les couleurs en sont plus belles, et des parties parfaitement blanches sont plus facilement obtenues. Mais, d'un autre côté, les couleurs que donne la garancine ont moins de solidité que celles fournies par la garance.

Fleur de garance. La fleur de garance s'obtient sans le concours de l'acide sulfurique. La garance pulvérisée est soumise à des lavages réitérés et prolongés, puis pressée énergiquement. L'eau enlève tous les principes gommeux et sucrés qui existent en forte proportion dans cette rubiacée. Le résidu qui a perdu une grande partie de son poids et de son volume est la fleur de garance.

Les eaux de lavage, qui renferment la gomme et le sucre, peuvent servir à la fabrication de l'alcool par la fermentation et la distillation. La fabrication de la fleur de la garance et la production de l'alcool, au moyen des principes sucrés de la garance, ont pris naissance dans les fabriques. Il serait difficile d'en déterminer avec précision l'origine. Cependant, nous avons tout lieu de croire que c'est dans les ateliers de la maison Gros-Odier, de Vesserling, que ce produit a été la première fois employé. Cette maison s'est fait longtemps remarquer par la beauté des couleurs résultant de la fleur de garance. La fleur de garance est d'un usage très-commun, surtout en Alsace. Certaines maisons de cette province, qui ont la spécialité des étoffes de goût et de luxe, l'emploient presque exclusivement. Ce produit a conservé toutes les propriétés tinctoriales de la garance.

Alizarine du commerce, de MM. Pincoffs et C^e^. — Cette troisième forme d'extrait sous laquelle se présente la garance dans l'industrie paraît appelée à jouer un rôle important dans la fabrication. Ce n'est autre chose que la garance, qui a subi la préparation suivante : La garance pulvérisée est soumise à l'action de la vapeur à pression, dont la température s'élève au-dessus de 100° sous cette influence, le principe fauve-jaunâtre, que MM. Pincoffs et C^e^ appellent *vératrine*, disparaît, se modifie ou se détruit. Cette garance, ainsi élaborée, possède des qualités particulières fort remarquables. Ainsi, elle teint les violets d'une manière supérieure, en ménageant les parties blanches, ordinairement maculées par le principe fauve, qu'on ne peut neutraliser que par la présence de la craie. Son emploi dispense de l'avivage par le savon, ce qui permet d'unir au violet des teintes cachou, que le savon altérerait. Elle réussit moins bien cependant pour certaines teintes, comme les teintes roses, parce que la disparition de la teinte fauve enlève au rose et au rouge leur éclat.

Certaines maisons emploient avec beaucoup de succès l'alizarine du commerce de MM. Pincoffs et C^e^. Leur procédé est exploité en France par MM. Verd et C^e^, à Avignon. A côté de ces trois produits industriels tirés de la garance, on remarque d'autres tentatives pour extraire de la garance son principe colorant. Elles n'ont encore été consacrées par aucun usage dans l'industrie. Nous citerons l'extrait de garance par l'esprit de bois de Kœchlin.

Extrait d'orseille.

L'orseille se rencontre depuis longtemps dans le commerce sous la forme d'une pâte molle, d'un rouge violet. Ce produit est le résultat d'une transformation que peuvent éprouver certains lichens, dont le plus estimé est le lichen *rocella*, qu'on trouve principalement aux Canaries et au Cap Vert.

Cette plante est incolore grisâtre. Rien ne laisse soupçonner la riche couleur qu'elle est susceptible de produire.

L'analyse chimique apprend qu'il existe dans ces lichens un principe particulier, cristallin, incolore ou blanc-jaunâtre. Ce principe est l'orcine qui, au contact de l'ammoniaque et de l'air, se colore en rouge-violet et se transforme en orcéine. C'est là évidemment le principe colorant de l'orseille. Mais ici, comme pour l'alizarine de la garance, ce n'est pas l'orcéine pure, isolée, qui est employée en teinture.

Les procédés en usage pour transformer les lichens ou la variolaire en orseille consistent essentiellement à mettre ces plantes en contact avec de l'eau, de l'air et de l'ammoniaque. Les détails de la fabrication de l'orseille ont toujours été tenus plus ou moins secrets, et ils sont encore empiriques pour la plupart.

Un nouveau procédé, celui de M. Frezon, a attiré toute l'attention du jury. Il consiste à séparer du reste de la plante la partie qui donne la matière colorante. Le lichen est lavé à l'eau froide sans interruption. Cette eau entraîne et tient en suspension une fécule.

Par l'addition d'une petite dose de chlorure d'étain, le tout se précipite. On filtre ensuite. C'est sur cette masse séparée des autres parties du lichen que M. Frezon fait agir simultanément l'oxygène et l'ammoniaque.

Ce procédé rend l'opération plus facile et plus sûre; le principe colorant se trouve séparé du ligneux et des matières fermentescibles contenues dans le lichen et dont le contact pourrait produire des altérations.

M. Meissonier exploite avec un grand succès le procédé de M. Frézon. Son établissement est organisé sur une vaste échelle et avec une remarquable intelligence. D'autres fabricants fournissent également à la teinture de beaux produits d'orseille par des procédés particuliers.

Extraits de bois.

Les bois de Campêche, du Brésil, etc., cèdent leur couleur à l'eau chaude. Cette dissolution, concentrée par l'évaporation, donne l'extrait de bois, dont l'usage est actuellement fort étendu, du moins dans les fabriques d'impressions. La teinture ne s'en sert pas encore.

Les extraits obtenus de cette manière ont été longtemps avant de donner des couleurs aussi pures que celles qu'on obtenait directement par un bain. En effet, une évaporation trop prolongée au contact de l'air amène l'altération et même l'oxydation de l'extrait. De même, si l'on élève la température pour accélérer l'évaporation, l'extrait s'altère également. Ce sont ces difficultés qu'il a fallu surmonter. En même temps des moyens ingénieux tendaient à diminuer, autant que possible, le nombre d'ouvriers employés.

Plusieurs des extraits exposés sont remarquables. Par des procédés perfectionnés, l'on est parvenu à fabriquer, à l'état de concentration, des extraits qui donnent, avec addition d'eau, des liqueurs aussi belles que celles provenant d'un bain de bois; pour cela, il faut infiniment de précaution. Si l'on songe qu'une dissolution parfaitement blanche de betterave, ou de sucre de canne, devient jaune ou même brune par simple concentration. On peut se former une idée de toutes les causes d'altération auxquelles sont exposés ces extraits colorants.

Dr VERDEIL, *rapporteur.*

Sur l'existence dans certaines plantes d'un principe colorant vert complétement distinct de la chlorophylle ou vert des feuilles,

PAR M. F. VERDEIL.

La partie charnue des capitules des fleurs, non encore développées, ou tête du chardon ou de l'artichaut, est parfaitement incolore, blanche. Si on la fait bouillir dans de l'eau et qu'on exprime par la pression le suc du végétal, on obtient un liquide incolore que le contact de l'air ne modifie pas. Mais si l'on ajoute quelques gouttes d'une dissolution de carbonate de soude ou d'eau de chaux, on voit la surface du liquide se colorer, au bout de quelque temps, en vert, et en agitant la liqueur pour rendre plus intime le contact de l'air, la masse entière du liquide se colore au bout de quelques heures en vert foncé. Lorsqu'il y a en présence un excès de la base, la couleur du liquide est

d'un vert tirant sur le jaune ; mais par l'addition d'un peu d'acide acétique, la couleur jaune disparaît et le liquide devient d'un vert bleu qui est sa nuance normale.

L'alun, l'acétate de plomb, le deutoxyde d'étain précipitent la liqueur et forment des laques, différant de ton, mais toutes d'un beau vert foncé. Ces laques, séparées du liquide par la filtration et desséchées, conservent leur nuance et résistent à l'action de la lumière. Le protoxyde d'étain forme un précipité jaune ; il colore également en jaune les laques vertes d'alumine et de plomb.

J'ai isolé le principe immédiat colorant par le procédé suivant. La laque formée par l'acétate de plomb est décomposée par de l'acide sulfurique étendu dans beaucoup d'alcool à 40 degrés, la matière colorante se dissout dans l'alcool qu'elle colore en jaune brun, tandis que le plomb se combine à l'acide sulfurique. La liqueur filtrée est mélangée avec un grand excès d'éther qui précipite la matière colorante et retient en dissolution des graisses et du tannin. Le précipité est filtré, puis lavé avec de l'eau. Le principe colorant isolé de cette manière et desséché, est d'un brun jaunâtre; il se décompose par l'action de la chaleur sans se fondre; il ne se sublime pas; il brûle en laissant quelques traces de cendres. Il est formé des éléments : carbone, hydrogène, oxygène et azote. Il est insoluble dans l'eau et dans les acides, peu soluble dans l'alcool ; il se dissout très-facilement dans les alcalis, le carbonate de soude, l'eau de chaux qu'il colore en vert : une très-petite quantité d'une base suffit pour le rendre soluble dans l'eau ; il forme alors des dissolutions d'une belle couleur verte, semblable à celle qui s'était développée dans l'extrait primitif où la laque de plomb a été formée. Les acides acétique et chlorhydrique ne modifient pas le principe colorant vert alcalin, ils font virer la couleur au rouge peu intense et la précipitent. L'acide sulfurique concentré dissout le principe immédiat avec une belle couleur rouge. Les alcalis en excès les décomposent au contact de l'air.

Ce principe colorant est nouveau; il ne peut être confondu avec aucun de ceux déjà connus; il présente des propriétés physiques et chimiques qui le distinguent de toutes les autres matières colorantes. Il fait partie du petit nombre de principes colorants qui ne sont pas apparents dans le végétal d'où on les a extraits, mais qui se développent par l'oxydation au contact de l'air. Il a beaucoup d'affinité pour les mordants d'alumine fixés sur le coton, mais il ne colore pas directement la soie et la laine, tandis que presque toutes les matières colorantes teignent plus ou moins les tissus d'origine animale.

Les chardons et les artichauts de nos climats ne sont pas assez riches en couleur pour que la matière colorante qu'ils produisent puisse être utilisée dans l'industrie et les arts; mais il est probable que ces mêmes plantes venues dans les climats plus chauds en contiennent une proportion plus notable. Nous avons constaté déjà que les chardons et les artichauts du midi de la France sont plus riches que ceux des environs de Paris.

Toutes les parties du végétal ne renferment pas la même quantité du principe colorant : c'est la tête, avant que la fleur se soit développée, qui en renferme le plus; lorsque la fleur est formée, il n'existe plus qu'en petite proportion. Les tiges et les feuilles de la plante sont pauvres en matière colorante.

Le principe colorant vert est très-stable lorsqu'il a été combiné à des bases sous forme de laques. L'extrait de la plante qui a verdi par l'oxydation à l'air, se décolore sitôt que la fermentation s'établit dans la liqueur, tout en restant alcalin; la surface du liquide seule est colorée. La couleur reparaît immédiatement au contact de l'air aussi rapidement que dans l'indigo désoxydé. Nous avons ainsi conservé des liquides depuis plus de deux ans, dans lesquels la couleur verte se développe encore par l'oxydation au contact de l'air.

(*Comptes rendus*, 13 septembre 1858, p. 442.)

Note sur la préparation de l'acétone,

PAR MM. A. GAUTIER ET C. SAINTPIERRE.

Dans un but de recherches particulières, nous avons préparé dans le laboratoire de la Faculté de médecine, pour MM. Béchamp et Alquié, de l'acétone pure par un procédé que nous a conseillé l'un de ces professeurs.

En distillant l'acétate de plomb, M. Wittstein obtient en acétone pure le vingtième du sel employé; l'addition de la chaux, recommandée par M. Zeize, ne lui a pas fourni une plus grande quantité de produit. Au lieu de distiller l'acétate de plomb seul ou additionné de chaux, nous faisons un mélange intime de parties égales d'acétate de plomb cristallisé et d'acétate de chaux sec. Ce mélange, desséché à une douce chaleur, est introduit dans une bouteille de fer, ou une cornue de grès, munie d'un récipient bien refroidi, qui communique avec un flacon contenant un peu d'eau destinée à retenir l'acétone que pourraient entraîner les gaz produits pendant la réaction.

Le produit de la distillation et l'eau du flacon laveur réunis sont traités par un léger excès de carbonate de soude et distillés au bain-marie. Le liquide condensé est successivement rectifié sur le chlorure de calcium et sur la chaux vive. Il convient de ne pas employer plus de 100 grammes de mélange et de ménager le feu. En opérant ainsi, nous avons obtenu en moyenne de 12 à 17 p. 100 d'acétone pure bouillant à + 57° environ.

1,000 grammes du mélange précédent produiraient donc au moins 120 grammes d'acétone (en moyenne 145 grammes); or, d'après M. Wittstein, les 1,345 grammes d'acide acétique contenus dans 500 grammes d'acétate de plomb cristallisé fournissent 25 grammes d'acétone; donc les 323 grammes d'acide acétique contenus dans 500 grammes d'acétate de chaux fournissent dans notre mélange au moins 95 grammes du même produit.

Il est évident, d'après cela, qu'en somme l'acide acétique contenu dans les 1,000 grammes de ce mélange, fournit plus d'acétone que la même quantité d'acide dans l'acétate de plomb employé seul ou additionné de chaux. C'est en cela que notre procédé présente des avantages incontestables.

DE L'AGRANDISSEMENT

Du Muséum d'histoire naturelle, — de la Faculté de médecine, — de l'École de pharmacie, — de l'Académie de médecine et de l'École de dessin, — et du déplacement de ces établissements qui en est la conséquence.

Il est beaucoup question depuis un an des agrandissements du Muséum d'histoire naturelle et de la Faculté de médecine, et depuis fort longtemps du déplacement de l'École de pharmacie.

Nous sera-t-il permis d'émettre aussi quelques idées à ce sujet et de donner notre opinion sur ces futurs changements dont on est unanime à reconnaître l'utilité et même la nécessité?

Commençons par le Muséum ou Jardin des plantes, car c'est cet établissement qu'il est, dans notre projet, nécessaire de déplacer le premier pour pouvoir organiser ensuite plus grandement la Faculté de médecine, l'École de pharmacie, l'Académie de médecine et l'École de dessin.

Le Muséum se compose, on le sait, d'un jardin de botanique, d'une ménagerie d'animaux vivants et de collections très-nombreuses sur l'histoire naturelle; soit, pourrait-on dire, d'une partie vivante pour laquelle il faut beaucoup d'espace, l'air et le soleil; et d'une partie morte et inerte où d'immenses galeries seules sont nécessaires. Ajoutons encore qu'à cet établissement est attaché un enseignement et que cet enseignement pour être utile et avoir sa raison d'être a besoin, pour avoir

un public qui le visite, d'être placé dans l'endroit de Paris où ceux qui aimeraient à suivre ses cours et admirer ses collections habitent de préférence.

Voici donc le problème qu'il faut résoudre tout en y mettant de l'économie, pour le rendre possible, et de la célérité, parce qu'elle est ici indispensable.

De vastes terrains, d'immenses galeries, un emplacement convenable pour le public de cet enseignement, peu de dépenses à faire et une installation aussi prompte que possible.

Nous croyons qu'il est possible de résoudre ce problème facilement en divisant le Muséum d'histoire naturelle en deux parties:

1° En mettant la partie vivante, soit le jardin de botanique et la ménagerie, au bois de Boulogne;

2° En installant les collections et l'enseignement au Palais de l'industrie, magnifique palais qui demande à être utilisé et semble avoir été construit tout exprès pour un si noble emploi.

Le Palais de l'industrie a coûté vingt-cinq millions, et les collections du muséum sont estimées quatre fois plus. Ce serait donc un palais digne de contenir tant de richesses; ajoutons que sa position au centre du Paris élégant, où affluent les étrangers, les curieux de toute sorte, les hommes désœuvrés qui seraient heureux de s'instruire, conviendrait parfaitement à son enseignement destiné plutôt aux gens du monde qu'aux élèves qui trouvent à la Sorbonne, au Collége de France et au Conservatoire des arts et métiers tout ce qu'il leur faut pour leurs études classiques.

Sur le même chemin et à une demi-heure du Palais de l'Industrie, le bois de Boulogne fréquenté par le même public renfermerait, comme nous l'avons dit plus haut, le jardin de botanique et la ménagerie, parc magnifique, en position convenable pour que les graines s'y développent et y prennent racine, et que les animaux de la ménagerie soient dans des conditions de salubrité nécessaires. Ajoutons, entre deux parenthèses, qu'il est imprudent d'installer une ménagerie d'animaux féroces au milieu de Paris, et que sa séparation du muséum est même une nécessité.

Le muséum organisé, son emplacement recevrait alors la faculté de médecine et l'école de pharmacie, institutions que nous voudrions voir réunies dans les mêmes lieux, car les deux enseignements se compléteraient alors mutuellement; les collections, le jardin de botanique, la bibliothèque serviraient aux deux catégories d'étudiants, et peut-être alors, élevés et instruits ensemble, médecins et pharmaciens, ayant été à même de s'estimer mutuellement, vivraient-ils en meilleure intelligence?

Dans l'emplacement où le muséum d'histoire naturelle est aujourd'hui si à l'étroit, les deux écoles dont nous parlons seraient, elles, largement à l'aise. Le musée Dupuytren aurait sa place toute prête dans les galeries neuves où est aujourd'hui la minéralogie. La bibliothèque des deux écoles occuperait la place consacrée à celle du muséum. Le beau droguier de l'école de pharmacie, le musée Orfila, le cabinet de physique trouveraient asile dans les anciennes galeries. Le jardin de botanique et les serres seraient, pour les deux établissements, un héritage tout naturel, puisque leur transport ailleurs serait impossible. Quant aux pavillons de dissection, il y aurait place pour les construire aussi vastes et aussi aérés qu'on voudrait. Enfin, les logements des professeurs du Muséum deviendraient ceux des professeurs de l'école de médecine et de l'école de pharmacie, et si plus tard on voulait loger même les élèves, il y aurait place aussi dans les immenses jardins occupés aujourd'hui par la ménagerie; et cependant on n'*exproprierait personne*, on ne *démolirait rien*; tout pourrait servir, ce serait seulement un simple déménagement à opérer et un emménagement à organiser.

Ajoutons qu'à deux pas de la nouvelle faculté de médecine, le vaste hôpital de la Pitié servirait aux cliniques de son enseignement et que, dans les environs, des logements bon marché, loin du bruit de la ville et des tentations qu'elle donne, recevraient les étudiants qu'accueillerait avec joie une population honnête, laborieuse et un peu abandonnée aujourd'hui. Or, ce surcroît de population, en portant l'aisance dans cet arrondissement, un des plus pauvres de Paris, serait un bienfait pour lui, et il en serait, nous en sommes certain, reconnaissant envers l'Empereur.

La faculté de médecine établie au Muséum, l'Académie hériterait de droit de son emplacement. Là elle trouverait la place nécessaire pour ses archives, sa bibliothèque, ses bureaux, son laboratoire de chimie qui n'existe pour ainsi dire que de nom rue des Saints-Pères. Son secrétaire per-

pétuel y trouverait un logement digne des hôtes illustres qui viennent le consulter comme le représentant de l'académie de médecine. Enfin cette Académie, aujourd'hui un des corps les plus utiles à la société, aurait un emplacement digne d'elle et cesserait, ce qui est dérisoire, d'être logée dans un hôpital.

Quant aux bâtiments de la clinique, dont la magnifique façade fait face à l'Ecole de médecine actuelle, on pourrait, non la démolir, fi donc! mais y organiser l'École de dessin, qui étouffe à deux pas d'elle, dans la rue trop étroite de l'École de Médecine. Là, cette école trouverait une large place pour la sortie de ses élèves, et un emplacement trois fois plus grand dans les bâtiments des cliniques transportées à la Pitié. Qui sait d'ailleurs si la rue des Écoles ne la déplacera pas forcément dans un avenir plus ou moins prochain?

Il nous reste, pour rendre exécutable notre projet, de trouver un emplacement pour les expositions quinquennales de l'Industrie. Cette place, nous la trouvons facilement dans le vaste jardin, que l'on pourrait agrandir encore, et qui fait partie du Conservatoire des Arts et Métiers. Disons même que c'est là que la future exposition, dans l'intérêt de ceux qui ont besoin de la consulter et de l'étudier, doit être organisée pour la prochaine fois. Les Champs-Élysées sont trop loin pour l'ouvrier, le contre-maître; quant aux gens du monde qui y viennent par curiosité et pour y jeter seulement un coup d'œil, l'emplacement convient encore puisqu'il se trouve au centre de Paris.

Telles sont les observations que nous voulions soumettre, sur les changements projetés; l'avantage que nous avons fait ressortir et aussi le peu de dépenses que notre plan demande pour être exécuté, puisqu'une partie des frais seront déjà couverts par le prix des terrains de l'École de pharmacie, par celui des pavillons d'anatomie, soit de la rue de l'École de médecine et de Clamart et par celui du musée Dupuytren et de l'École de dessin, nous paraissent militer en sa faveur et devoir être pris en sérieuse considération.

Dr Quesneville.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

SOCIÉTÉ CHIMIQUE.

Rendant compte des sociétés savantes, la nouvelle Société Chimique doit naturellement faire partie de nos comptes rendus. Consacrons-y donc quelques lignes.

Séance du 14 décembre 1858. Il est procédé au scrutin sur l'admission de nouveaux membres. MM. Anthelme, Béketoff, Boutmy, Charpentier, Delaire, de Senarmont, Guignet, Harnitzky, Kraft, Leblanc, Soulez, sont élus membres de la société.

MM. Barbier, Bouis, Cabours, Carlet, Caventou, du Caïl-Cedrin, Fontaine, Hofacker, Juncadella, Orfila, Pasteur, H. S. Claire-Deville, Saint-Pierre et Verdeil sont proposés pour devenir membres de la société.

Séance du 28 décembre. Il est procédé au scrutin sur l'admission de nouveaux membres.

MM. Barbier, Bouis, Cahours, Carlet, Caventou, du Caïl-Cedrin, Fontaine, Hofacker, Juncadella, Orfila, Pasteur, H. S. C. Deville, Saint-Pierre et Verdeil sont élus membres de la société.

MM. Bruestlein, Caron, Faget, Grandeau, Hardy, Monier, J. Regnauld, Roussin, Troost, sont proposés pour devenir membres de la société.

Séance du 11 janvier 1859. Sont proposés pour être membres de la Société : MM. Louis de Loriol, Runge, Vigier, Terreil, E. Andréeff, Brunet. Sont nommés membres de la Société : MM. Caron, Troost, Grandeau, Faget, J. Regnauld, Roussin, Monier, Hardy, Bruestlein.

Élections, élections! Jusqu'à présent le temps de la Société Chimique de Paris se passe en élections, et chaque séance s'enrichit de 25 membres nouveaux. N'oublions pas surtout M. Dumas,

membre de l'Institut et sénateur, que l'on a élu, dans la séance du 28 décembre, titulaire et président tout à la fois, et cela par *acclamation !*

Cette élection, nous sommes fâché de le dire à Messieurs de la Société Chimique, est une faute, non que M. Dumas ne soit le plus bienveillant des hommes et qu'il n'aime les jeunes chimistes comme ses propres enfants, mais devant lui on n'osera plus discuter, et la Société se trouvera ainsi paralysée et arrêtée dans son essor. Quel sera, en effet, le Despretz assez hardi pour venir combattre les opinions du maître puissant qui dispose des places et des honneurs?

La présidence de M. Dumas, sénateur, nous rappelle involontairement la fable du bon Lafontaine, *la Génisse, la Chèvre et la Brebis, en société avec le Lion* :

> La génisse, la chèvre, et leur sœur la brebis,
> Avec un fier lion, seigneur du voisinage,
> Firent société, dit-on, au temps jadis,
> Et mirent en commun le gain et le dommage.....

Tout le monde sait ce qu'il advint de cette si honorable association, qui fut probablement aussi *acclamée* à cette époque ! le lion prit tout...

Votre place, dirons-nous donc à M. Dumas, est à l'Institut, à côté de M. Chevreul, pour représenter le passé. Laissez l'avenir aux jeunes gens, laissez-leur surtout, dans l'intérêt de la science manifester leurs idées en pleine liberté.

SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

L'ancienne Société philomatique de la rue d'Anjou, toujours debout, quoique un peu cassée, mais encore verte malgré son grand âge, a eu, dans une de ses dernières séances, une discussion assez curieuse pour les chimistes. Il s'agissait du fameux iode normal dont M. Chatin est le père et M. Bouis le parrain ; voici le compte rendu de cette séance que nous extrayons du journal la *Coloration industrielle*, auquel M. Gratiolet, le secrétaire de la Société, l'a communiqué.

A la Société philomatique on avait invité, il y a quelque temps, au nom de ce corps savant, MM. Chatin et Bouis à exposer leurs recherches sur l'iode contenu dans l'atmosphère. Ces habiles expérimentateurs se sont empressés de répondre à l'aimable invitation, et alors eut lieu une discussion qui peut avoir de graves conséquences pour la coloration, si toutes les expériences qu'ont indiquées les auteurs confirmaient l'opinion émise par eux, à savoir que l'iode réside quotidiennement dans l'air. M. Gratiolet, le secrétaire si intelligent de la Société philomatique, a bien voulu nous prêter son compte rendu; nous analyserons donc avec plus de facilité la discussion, au point de vue toutefois de la coloration.

M. Bouis a rappelé d'abord les différents moyens à l'aide desquels on peut rendre à l'iodure d'amidon sa couleur bleue, lorsqu'elle a disparu sous l'influence d'un excès de chlore. Parmi les moyens indiqués, il donne la préférence à l'acide arsénieux ; ce réactif est surtout précieux quand on agit sur de petites quantités.

Quand on a affaire à des mélanges où des iodures et des bromures se trouvent simultanément, M. Bouis préconise l'emploi du perchlorure de fer. Ce réactif agit sur les iodures et met l'iode en liberté, mais il n'attaque pas les bromures. On peut ainsi reconnaître la présence de l'iode dans un simple fragment de varech et dans les urines des malades soumis à un traitement par les médicaments iodurés. M. Bouis, à l'aide des réactifs qu'il indique, a constaté presque dans tous les cas la présence de l'iode dans les eaux de pluie qu'il a recueillies pendant six mois, soit à Paris, soit dans la plaine de Saint-Denis. Il en a également trouvé dans l'eau de grêle.

Il était important de rechercher à quel état l'iode se trouve dans les eaux météoriques ; comme on trouve dans ces eaux une grande quantité d'ammoniaque, on pouvait supposer, *à priori*, que c'est à l'état d'iodhydrate d'ammoniaque ; mais, dit M. Bouis, cette hypothèse n'est pas fondée. En effet,

si l'on distille une solution d'iodhydrate d'ammoniaque, on ne trouve point d'iode dans le produit distillé. Si l'on soumet à la distillation de l'eau de pluie, l'iode ne passe point, il reste dans le résidu. Ce résidu traité immédiatement par le perchlorure de fer ne fournit point d'iode à la distillation ; pour manifester sa présence, il faut ajouter une petite quantité de carbonate de potasse et calciner le mélange. Ensuite on traite le produit de cette calcination par le perchlorure de fer ; on met ainsi l'iode en évidence.

M. Bouis admet en conséquence que l'iode des eaux météoriques est en combinaison avec une matière organique que détruit la calcination. Cette matière dissimule la présence de l'iode, et, à cet égard, a des analogies avec l'acide ulmique.

L'iode n'est donc point répandu dans l'air, il n'y existe qu'associé à une matière organique.

M. Chatin prend la parole sur le même sujet. Dans les recherches sur l'iode, il s'est toujours proposé deux choses ; la première de ne point introduire dans les substances qu'il analysait un iode étranger ; la seconde, de ne pas le laisser perdre. Il entre dans le détail des précautions qu'il a prises à cet égard, et fait voir qu'il s'était à l'avance mis à l'abri des objections qu'on lui a adressées, en mettant sur le compte des réactifs l'iode qu'il trouvait presque partout.

A Paris, dans l'air, dans l'eau de pluie, il a constaté la présence de l'iode 99 fois sur 100. L'iode qu'il trouvait alors ne provenait point des réactifs. Il s'en assurait chaque fois en faisant, avec les mêmes réactifs, des contre-épreuves à *blanc*, c'est-à-dire avec de l'eau pure ; d'ailleurs les acides dont il se servait étaient entièrement purgés d'iode.

Comment donc MM. Cloez et de Luca n'ont-ils point trouvé d'iode dans leurs recherches ? M. Chatin pense que ces habiles chimistes n'avaient pas de ce genre d'analyse une habitude suffisante.

Si, dans les recherches négatives qui ont été publiées, on n'a point trouvé d'iode, c'est qu'on l'avait laissé perdre. C'est ainsi qu'on a nié la présence de l'iode dans certaines eaux, telles que celles de Vichy et d'Enghien ; mais, dit M. Chatin, il est évident qu'on avait opéré, dans ce cas, sur des résidus beaucoup trop dilués. En outre, certaines circonstances sur lesquelles M. Bouis a insisté fort à propos, peuvent dissimuler la présence de l'iode ; telles sont certaines matières organiques.

M. Chatin a trouvé de l'iode dans l'eau de pluie, dans les eaux de rosée et de givre. Ce corps est surtout abondant dans ces dernières eaux qui contiennent également une plus grande proportion des matières organiques. La quantité d'iode varie d'ailleurs suivant les hauteurs d'où tombent les eaux météoriques.

Les pluies qui viennent de très-haut en contiennent moins que les eaux de rosée ou de givre qui sont condensées à la surface de la terre ; cela tient, dit M. Chatin, à la densité de l'iode qui l'entraîne et l'accumule dans les régions inférieures de l'atmosphère.

M. Chatin pense que l'iode est à l'état de vapeur dans l'atmosphère ; et s'il s'associe parfois avec des matières organiques, cette combinaison est exceptionnelle et tient à des circonstances locales.

L'iode serait-il dans l'air à l'état d'iodure d'ammonium ? Cette hypothèse, dit M. Chatin, n'est pas probable ; on ne concevrait pas la persistance des iodures en présence de l'ozone atmosphérique.

M. Chatin est entré ensuite dans le détail des procédés qu'il a employés, Son but a été de fixer l'iode par un alcali et de détruire complétement la matière organique.

M. Persoz a rappelé, à la fin de la discussion, qu'il avait employés la méthode qu'a exposée M. Chatin, il y a longtemps dans les analyses qu'il a faites de plusieurs eaux minérales de la vallée du Rhin. après avoir constaté l'extrême difficulté qu'on éprouve à faire voir la présence de l'iode en opérant sur 60 litres d'eau, il s'est étonné des résultats obtenus par M. Chatin en opérant sur un seul litre. D'ailleurs, M. Persoz n'a jamais trouvé d'iode sans brome ; il persiste à croire que l'iode qu'on trouve dans l'air est en combinaison avec une matière organique.

M. Persoz n'a pu se ranger de l'avis de M. Chatin, parce que, suivant lui, il faut plus de temps que n'en a mis ce savant à faire tant d'analyses.

Nous n'exposerons pas avec plus de détails cette discussion qui plus tard sera reprise, il faut l'espérer, au point de vue des réactions que pourrait introduire l'iode dans les teintures.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

M. P. Mourey a fait dimanche 13 février, dans la salle des séances de la Société d'encouragement, une première leçon sur l'important et difficile problème de la soudure de l'aluminium.

Voici la note que M. Mourey a publiée à ce sujet :

Il faut deux genres de soudures pour souder l'aluminium; l'une plus faible, servant d'apprêt aux pièces; l'autre plus forte, qui sert à souder. On comprendra aisément que la plus faible, servant d'apprêt, se trouve enfermée entre les deux parties que l'on veut joindre ensemble; elle a donc besoin de se fondre à nouveau pour former une action intime avec la dernière, afin de constituer une bonne soudure.

Quand on veut former l'apprêt que je vients de désigner, ou même souder une pièce, il est nécessaire de se servir de plusieurs outils, semblables à ceux-ci, qui devront être en aluminium.

Les mêmes outils, qui servent comme de petits fers à souder, facilitent à la fois la fusion e l'adhérence de la soudure avec son premier apprêt.

J'ai dû, après mûres observations, préférer me servir d'aluminium pour point de contact à tout autre métal, parce que la soudure n'est nullement attirée par lui, comme pourrait le faire le même outil en cuivre, qui absorberait de son côté la soudure et nuirait à son application.

Après avoir essayé de tous les agents possibles pour faciliter le coulage et l'adhérence de la soudure sur l'aluminium, ainsi que tous les fondants susceptibles d'en favoriser l'action, j'ai dû m'arrêter de préférence au baume de copahu; j'y ajoute environ un tiers de térébenthine de Venise, tout ce qu'il y a de plus épuré, ainsi que quelques gouttes de jus de citron que je broie de manière à les unir parfaitement ensemble; je dois dire ici qu'il faut être très-prudent dans l'emploi même de cet agent, parce qu'il est plus nécessaire à l'apprêt qui doit favoriser l'union des deux pièces qu'à la soudure définitive. On ne devra donc pas en mettre entre les deux pièces à souder; il suffira pour la soudure de tremper les paillons dans cette préparation pour faciliter la jonction des deux pièces préparées, en se servant toujours des outils que je viens de désigner.

Il ne faut opérer cette friction, que j'appellerai tour de main, qu'au moment de la fusion, tout en laissant supporter au petit fer la chaleur de la flamme de la lampe; on devra, quand les soudures seront parfaitement coulées, comme je vais, messieurs, vous le démontrer tout à l'heure, éloigner la pièce de la flamme pour ne pas sécher ou même brûler la soudure qui deviendrait trop cassante.

Comme pour l'orfévrerie et la bijouterie, on peut se servir de lampes employées jusqu'à ce jour, soit de la lampe à gaz, soit de toute autre lampe. Quant à moi, j'emploie la lampe dite Eolipyle, dont les gaziers se servent, qui est très-favorable à ce genre de soudures.

Je pense avoir donné ainsi les détails préliminaires de la soudure; nous allons entrer maintenant dans les détails de sa composition.

L'aluminium, entrant pour base dans toutes mes soudures, prouvera à l'industrie qu'il doit être considéré comme une soudure réunissant toutes les conditions désirables; car vous savez, messieurs, que, pour que les soudures soient reconnues bonnes et valables, il faut qu'elles aient toujours quelque homogénéité avec le métal que l'on veut souder.

Comme je vais vous le démontrer, je me suis servi de quatre genres de soudures, plus fusibles les unes que les autres; je vais commencer par la première, la plus forte, qui contient :

Première soudure :

80 parties de zinc, 20 d'aluminium.

Deuxième soudure :

85 de zinc, 15 d'aluminium.

Troisième soudure :

88 de zinc, 12 d'aluminium.

Quatrième soudure :

92 de zinc, 8 d'aluminium.

Enfin, on peut augmenter ou diminuer la quantité d'aluminium employé dans la soudure; j'ai remarqué qu'à un nombre beaucoup plus élevé de ce métal, elle constituait des soudures faciles à couler, mais que ces soudures devenaient cassantes en raison de la quantité d'aluminium employé.

On commence par fondre l'aluminium en divisant la quantité nécessaire que l'on veut mettre en deux ou trois portions, afin de rafraîchir toujours le métal; quand l'aluminium est bien fondu, il faut le brasser avec une petite tringle de fer; on y ajoute alors la quantité de zinc voulue pour arriver à l'un des titres désignés plus haut. Le zinc alors se fond très-promptement; l'on brasse de nouveau afin d'opérer un mélange complet; on y ajoute un peu de suif, et l'on coule sa soudure. On devra faire attention à ne pas faire supporter une trop grande chaleur au zinc qui pourrait le brûler, l'évaporer, et rendre ainsi la soudure par trop cassante.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 31 janvier. M. le docteur Halma-Grand, que les élèves en médecine de 1831 à 1836 se rappellent avoir connu professant l'anatomie et les accouchements avec une grande distinction et dont les cours étaient très-suivis, gendre de feu Maygrier, professeur d'accouchement fort estimé de son vivant, lit un mémoire sur le nouveau fébrifuge qu'il prétend supérieur au sulfate de quinine ou du moins son succédané le plus puissant. Ce nouveau spécifique est le cyano-ferrure de sodium et de salicine, le même dont l'Académie de médecine n'a pas voulu reconnaître les vertus il y a quelque temps.

Ce fébrifuge aurait quelque rapport avec celui du docteur Baud que préparait M. Henry, membre de l'Académie de médecine, et qui était un composé de prussiate de potasse et d'urée. On sait toute la vogue que, grâce à l'*Union médicale*, ce produit eut à son apparition. Or depuis longtemps on n'en a plus entendu parler.

M. le docteur Halma-Grand fait le plus grand éloge de son produit et fait part des approbations qu'il a reçues de divers côtés, entre autres de celles du docteur Renucci, d'Alger, qui en a fait l'objet d'un rapport spécial adressé au préfet d'Alger.

Nous craignons que, malgré tout ce que dira et prouvera M. Halma-Grand, il n'échoue devant les Académies qui verront dans cette affaire une spéculation commerciale et ne voudront pas y aider. Nous avons, de 1832 à 1834, connu le docteur Halma-Grand et avons suivi ses cours, nous le savons homme de mérite et nous croyons pour notre part à ce qu'il avance, mais cela ne suffit pas pour faire adopter et réussir un médicament.

— M. Callias adresse la troisième partie de son mémoire sur les jeux de hasard; il calcule l'inégalité des chances contre et pour le joueur; il prouve que les chances contre l'emportent dans une proportion considérable, et que le nombre des coups n'apporte aucune compensation.

On pourrait penser que cette révélation inattendue, que pour notre part nous ne comprenons pas bien, dégoûtera les joueurs; M. Callias croit, lui, qu'elle engagera les fermiers des jeux à fermer leurs tripots. Il est probable que ni l'un ni l'autre ne prendront souci des révélations de M. Callias.

— M. Montegazza, de Milan, écrit qu'il a fait, il y a quinze ans, des expériences semblables à celles de M. Pouchet, et dans des conditions de rigueur peut-être encore plus complètes. Il opérait avec de l'eau préparée artificiellement et chimiquement, pure, élevée à la température de l'ébullition, et

des laitues où décoctions de laitues, qui étaient restées plongées plusieurs heures dans un bain d'huile à 140 degrés, et chaque fois, au bout de deux jours, il a vu apparaître des monades vivantes, des *parthenium* ; il croit donc aux générations spontanées.

7 *février* 1859. M. E. Fremy lit un mémoire sur les caractères distinctifs des fibres ligneuses, des fibres corticales et du tissu cellulaire qui constitue la moelle des arbres.

— M. Rohart, l'auteur d'un excellent traité sur les engrais, dont nous avons promis de donner des extraits à nos lecteurs, présente au concours, pour le prix des arts insalubres, son *Guide sur la fabrication des engrais*. Si l'Académie veut récompenser des travaux, qui sont appelés à faire la prospérité du pays, si elle veut, par ses largesses, prouver qu'elle est prête à encourager ceux qui se vouent à des études ingrates et qui sont mus par le désir d'augmenter le bien-être des masses; un premier pas fait dans cette voie lui est offert, et un prix, quelque minime qu'il puisse être, sera le signal de nouveaux travaux dirigés dans la même voie.

— M. de Ruolz, qui a fait ses preuves dans l'art d'être utile à ses concitoyens par ses nouveaux procédés de dorure, présente au concours, pour le prix du legs Bréant, un mémoire sur les rapports entre les *variations de l'hygromètre* et l'intensité des *épidémies cholériques*. Nous avons beaucoup connu M. Bréant, qui de son vivant avait amassé une grande fortune dans le commerce du platine. Sur la fin de sa vie, resté célibataire, ce qui est toujours une faute, il s'ennuyait beaucoup; peut-être, s'il eût, à l'exemple d'Orfila, fondé de son vivant son prix de 100,000 fr., aurait-il retrouvé la gaieté qui l'avait abandonné, en lisant les noms des nombreux concurrents qui portent chaque lundi leur carte à l'Institut pour y décrocher le fameux prix du choléra.

— M. Regnault présente, au nom de M. Salvétat, un mémoire sur les matières minérales colorantes vertes et violettes. M. Salvétat est, on le sait, le chimiste coloriste de la manufacture de Sèvres, où il a remplacé M. Bunel, moins bon chimiste que lui, sans aucun doute, mais qui avait une habileté bien connue de M. Brongniart dans la préparation des couleurs pour la porcelaine. M. Bunel est resté pendant trente ans préparateur des couleurs de la manufacture de Sèvres; sa palette était très-estimée, et jusqu'à ce jour elle n'a pas été changée ni même modifiée. M. Salvétat connaît aujourd'hui les besoins des peintres, et nul doute que dans un avenir prochain il n'enrichisse leur palette de ce qui lui manque toujours. Nous publierons dans ce journal le mémoire de M. Salvétat.

— M. A. W. Hoffmann, l'infatigable chimiste, adresse une note sur deux nouveaux acides volatils obtenus des baies de sorbier.

« Tous ceux, dit ce chimiste, qui se sont occupés de l'extraction de l'acide malique contenu dans les baies du sorbier se souviendront de l'odeur particulière pénétrante dégagée pendant l'évaporation du liquide incomplétement saturé par la chaux. On ne connaissait pas le corps auquel appartient cette odeur jusqu'à ce mon ami, M. Merck, de Darmstadt, eût eu l'heureuse idée de distiller les eaux mères provenant d'une préparation de bimalate de calcium sur une grande échelle. En traitant convenablement le liquide acide provenant de cette distillation, M. Merck obtint une huile aromatique de propriétés très-curieuses. »

M. A. W. Hoffmann a étudié cette huile. On trouvera le détail de ses expériences dans le compte rendu de l'Institut, numéro du 7 février 1859, page 297.

14 *février*. M. Boussingault s'est livré à des recherches, aussi longues que patientes, sur l'étude de la terre végétale considérée dans ses effets sur la végétation. Il les résume dans ces quelques propositions fondamentales :

1° Une très-faible portion, 8,6 seulement, de l'azote contenu dans les terres fertiles est assimilable par les plantes et efficace ; tout le reste est non assimilable et inefficace ; 2° les seuls principes azotés assimilables et efficaces sont les nitrates et l'ammoniaque ; 3° en présence d'une si petite quantité d'azote assimilable, il faut nécessairement que les plantes puissent disposer d'une quantité de sol considérable ; c'est en vain qu'on essaye de leur faire prendre leur entier développement dans

une quantité de terre par trop limitée; quelque riche en azote que soit cette terre, la proportion d'azote assimilé ne sera jamais qu'une proportion très-petite de l'azote total; 4° lorsqu'une terre est laissée à l'état de jachère, elle perd de son carbone par l'effet de la combustion lente, mais elle ne perd pas d'azote, la proportion d'azote semble au contraire aller en augmentant; ce qui prouve que les jachères ont leur raison d'être.

— L'Académie procède à l'élection d'un membre correspondant qui, dans la section d'anatomie et de physiologie, devra remplacer l'illustre Jean Muller. La section avait proposé pour candidats, en première ligne, M. Carus, à Dresde; en seconde ligne, *ex æquo* et par ordre alphabétique, M. Delle Chiaje, à Naples; Purkinje, à Prague, Rathke, à Kœnisberg. Au premier tour de scrutin, et sur cinquante votants, M. Carus obtient quarante-neuf voix contre une donnée à M. Rathke, et est proclamé membre correspondant. M. Carus, dit le *Cosmos*, à la fois philosophe, médecin, physiologiste et peintre allemand, est né à Leipsick le 3 janvier 1789; il est donc âgé de 70 ans. Son nom figure depuis plus de trente ans sur toutes les listes de candidats à la place de correspondant de la section qui lui a ouvert aujourd'hui son sein. M. Purkinje, le célèbre physiologiste de Prague, dont nous appelons l'élection de vœux ardents, n'a commencé à figurer sur ces mêmes listes qu'en 1845; cette élection à l'ancienneté ne le contristera donc point, et il se résignera à attendre encore. Le prince Charles Bonaparte sera remplacé par un national ou un savant français, très-probablement par M. Dujardin, de Rennes; la prochaine élection ne conduira donc pas encore au fauteuil le président de l'Académie impériale des sciences de Bohême.

— M. Milne Edwards cite une expérience par laquelle M. Gaultier de Claubry s'est assuré que les œufs de charençons résistaient à une température de plus de 120 degrés, ou se développaient après avoir subi cette température.

— M. Flourens analyse à son tour, avec une très-grande complaisance, une brochure récemment publiée par M. Van Beneden, le célèbre naturaliste belge, dans le but de prouver, par les faits innombrables qu'il a observés ou découverts, qu'il faut y regarder à deux fois avant de prononcer le mot de génération spontanée.

— M. Jobard de Bruxelles apporte aussi son contingent à la discussion relative aux générations spontanées, en signalant quelques faits qui démontrent la vitalité persistante et presque l'indestructibilité d'autant plus grande que le germe est plus petit; presque indéfinie si le germe est tout à fait microscopique.

TABLE DE LA 53e LIVRAISON, DU 1er MARS 1859.

Rapport sur les procédés de silicatisation de M. Kuhlmann. 89
Phénomènes qui se passent dans la teinture des étoffes. 95
Exposition de 1855. — Matières colorantes. 98
Principe colorant vert différent de la chlorophylle, par Verdeil. 102
Sur la préparation de l'acétone. 104
De l'agrandissement du Muséum, de la Faculté et autres établissements. 104
Revue des Académies et Sociétés savantes. — Société chimique. — Société philomatique. — Société d'encouragement. — Académie des sciences. . . . . 106 à 112

Paris.—Impr. de Cosson et Comp., rue du Four-St-Germain,43.

PRÉPARATION INDUSTRIELLE DU VERMILLON D'ANTIMOINE

Par M. Emile Kopp.

Le sulfure d'antimoine $Sb^2 S^3$, suivant son état physique et son mode de préparation, peut présenter des nuances de couleur très-diverses. A l'état naturel et fondu, il est cristallin et gris noirâtre; fondu pendant longtemps et refroidi ensuite brusquement, il devient rouge hyacinthe (Fuchs. Poggondorf : Ann. 31, p. 578); précipité d'une solution d'un sel antimonique par l'hydrogène sulfuré il est d'un orange plus ou moins rougeâtre; à l'état de kermès, il est rouge brun; enfin obtenu par la réaction d'un hyposulfite soluble sur le chlorure d'antimoine, il est d'un rouge plus ou moins vif, plus ou moins orangé et même cramoisi, suivant la température à laquelle s'est faite la réaction et la concentration des liqueurs réagissantes.

Cette réaction a été signalée pour la première fois en 1842 par M. Himly, de Kiel; MM. Strohl en 1849, Mathieu Plessy en 1855 et Boettger en 1857 s'en sont aussi occupés et ont donné des recettes pour l'obtention facile du sulfure d'antimoine d'un beau rouge, auquel a été donné le nom de vermillon d'antimoine.

Les méthodes de préparation indiquées par ces chimistes reposent toutes sur l'emploi de l'hyposulfite de soude et du chlorure d'antimoine en solutions assez concentrées. Elles présentent dans l'application en grand différents inconvénients, dont les principaux sont :

1° L'emploi de l'hyposulfite de soude, c'est-à-dire d'un sel alcalin, dont le prix est supérieur à celui d'autres hyposulfites, comme, par exemple, ceux de chaux et de fer;

2° L'emploi de liqueurs concentrées. Lorsqu'on opère sur des quantités de matières un peu considérables, il devient très-difficile d'arrêter la réaction au moment où la couleur a acquis sa plus grande vivacité et intensité de nuance. Au sein de liqueurs chaudes et concentrées la nuance du précipité passe très-rapidement de l'orange au rouge orangé, puis au rouge pur, ensuite au rouge cramoisi, qui devient de plus en plus foncé et brunâtre.

Il faut donc enlever les eaux mères à un moment donné, avec une très-grande rapidité, ce qui entraîne facilement des pertes et permet en outre à une quantité souvent assez notable d'oxyde ou plutôt d'oxychlorure d'antimoine de rester mélangée avec le précipité coloré.

Enfin l'emploi de liqueurs concentrées détermine un dégagement très-abondant d'acide sulfureux, qui incommode l'opérateur.

3° En rejetant les eaux mères, au sein desquelles s'est déposé le vermillon d'antimoine, on perd, non-seulement la base alcaline, mais encore une proportion de soufre (à l'état d'acide sulfureux) qui est supérieure à celle qui se trouve combinée à l'antimoine pour constituer le vermillon. Dans le procédé que j'ai suivi, le vermillon d'antimoine s'obtient par la réaction du chlorure de ce métal sur des solutions assez étendues d'hyposulfite de chaux, et, en outre, les eaux mères ne sont rejetées qu'après avoir servi un grand nombre de fois et lorsqu'elles sont devenues trop abondantes ou trop chargées de chlorure de calcium.

Je vais décrire successivement les différentes opérations nécessaires pour la fabrication industrielle du sulfure rouge d'antimoine.

1° *Préparation du chlorure d'antimoine.*

La décomposition du sulfure d'antimoine par l'acide hydrochlorique, si facile dans les expériences de laboratoire, devient une opération presque impraticable lorsqu'on opère sur de grandes quantités de matières. En effet, il est nécessaire de faire bouillir l'acide et d'employer un excès de sulfure d'antimoine pour obtenir des liqueurs suffisamment chargées et ne renfermant pas un trop grand excès d'acide chlorhydrique. L'excès de sulfure d'antimoine se dépose avec la plus grande facilité en formant au fond des vases des croûtes solides et très-résistantes, qu'il est difficile de détacher et de briser. Comme on ne peut faire usage que de vases en terre, imperméables et inattaquables par

l'acide, ceux-ci sont très-sujets à se fendre et à se briser. Enfin il se dégage un mélange de gaz hydrogène sulfuré et de vapeurs hydrochloriques, difficiles à condenser et que, d'un autre côté, on n'aime pas à laisser se perdre dans l'athmosphère. Après une série d'essais (emploi de vases en plomb, chauffage de vases en terre dans des bains de sable ou d'asphalte de goudron), j'ai trouvé qu'il était infiniment préférable de griller préalablement le sulfure d'antimoine, à une chaleur modérée et dans un courant d'air renfermant de la vapeur d'eau. Le sulfure se transforme pour la majeure partie en oxyde d'antimoine. Le gaz sulfureux qui se dégage est utilisé pour la préparation d'hyposulfite de chaux. L'oxyde d'antimoine est ensuite dissous avec une grande facilité par l'acide hydrochlorique du commerce. Si dans l'oxydation du sulfure d'antimoine il s'était formé de l'acide antimonieux, peu soluble dans l'acide hydrochlorique, on en tire très-facilement parti, en rassemblant les résidus du traitement par l'acide chlorhydrique, les lavant avec une solution de chlorure de calcium ou d'hyposulfite de chaux qui dissout le chlorure d'antimoine adhérent, et faisant ensuite fondre l'acide antimonieux desséché avec une quantité convenable de sulfure d'antimoine et un peu de chaux vive, pour transformer le tout en verre d'antimoine. L'addition d'un peu de chaux vive a pour but de décomposer la petite quantité de chlorure d'antimoine qui pourrait encore se trouver dans les résidus.

2° *Préparation de l'hyposulfite de chaux.*

Ce sel se prépare très-économiquement en faisant réagir de l'acide sulfureux sur du sulfure ou polysulfure et de l'oxysulfure de calcium. L'acide sulfureux est produit par la combustion de soufre brut, ou de pyrites, ou par le grillage du sulfure d'antimoine.

Le polysulfure de calcium est préparé par l'ébullition du soufre réduit en poudre fine avec de la chaux récemment éteinte et une suffisante quantité d'eau. A cette solution de polysulfure de calcium, il est avantageux d'ajouter une certaine quantité d'oxysulfure de calcium, résidu de la lixiviation de la soude brute calcaire, réduit en poudre fine. A défaut d'oxysulfure de calcium on ajoute de la chaux vive.

Pour faire réagir l'acide sulfureux sur le mélange de sulfure et d'oxysulfure de calcium, j'ai fait usage de l'appareil décrit dans mon mémoire sur l'emploi des hyposulfites comme mordants dans la teinture et la toile peinte. (Voir *Moniteur scientifique*, liv. 52. page 67.)

Le gaz sulfureux, en réagissant sur le sulfure et l'oxysulfure de calcium, met d'abord le soufre en liberté en formant du sulfite de chaux, qui, en présence de ce soufre et de sulfure calcique non encore décomposé, se transforme presque immédiatement en hyposulfite de chaux. La réaction est favorisée par l'élévation de température, qui a lieu dans l'appareil.

On essaye de temps à autre la liqueur pour voir si elle est encore alcaline, neutre ou acide. Dès qu'elle est devenue légèrement acide, on la fait couler de l'appareil dans un grand réservoir, où elle se neutralise généralement d'elle-même par une certaine quantité d'oxysulfure de calcium non attaqué, qu'elle renferme encore en suspension. Si, après l'avoir agitée pendant quelque temps, elle conservait sa réaction acide, on y ajouterait un peu de sulfure de calcium, jusqu'à neutralisation de la liqueur, qui se manifeste généralement par l'apparition d'un précipité noir de sulfure de fer.

On laisse la liqueur en repos pendant quelque temps pour permettre aux impuretés de se déposer; on enlève ensuite le liquide clair et limpide, qui est une solution d'hyposulfite calcique à peu près pur. C'est dans ce même réservoir que se font plus tard aussi les centralisations des liquides obtenus dans le cours de la fabrication.

3° *Préparation du vermillon d'antimoine.*

C'est avec les solutions de chlorure d'antimoine et d'hyposulfite de chaux ainsi obtenues que se prépare le sulfure rouge d'antimoine.

L'appareil se compose tout simplement de plusieurs grandes cuves en bois, de 20 à 30 hectolitres de capacité, et placées à environ un mètre au-dessus du sol. Les cuves sont disposées de manière à

pouvoir être chauffées au moyen de la vapeur d'eau, soit en y faisant déboucher un tuyau en cuivre ou en plomb, dont l'orifice se trouve à environ 2 décimètres du fond de la cuve, ou mieux encore en disposant dans l'intérieur des cuves un serpentin, que peut traverser la vapeur, l'eau de condensation pouvant s'écouler à l'extérieur sans se mélanger au liquide qui remplit les cuves.

On évite ainsi de délayer inutilement, par l'addition de l'eau de condensation, les liqueurs donnant naissance au vermillon d'antimoine.

La vapeur du générateur marquant 2 à 3 atmosphères de pression, on remplit les cuves aux 7/8ᵉˢ de solution d'hyposulfite calcique. Dans la première cuve on verse ensuite par deux à trois litres à la fois la solution de chlorure d'antimoine. Il se forme immédiatement un précipité blanc qui se dissout presque instantanément. Dès que le précipité tarde un peu à se dissoudre, malgré l'agitation du liquide, on discontinue l'addition de chlorure d'antimoine, puisqu'il faut toujours conserver un certain excès d'hyposulfite de chaux.

Il faut que la liqueur dans la cuve soit parfaitement claire et limpide; s'il y restait la moindre quantité de précipité blanc, il faudrait encore ajouter un peu d'hyposulfite calcique pour en opérer la dissolution.

On admet alors la vapeur d'eau, soit dans la cuve, soit dans le serpentin, pour élever peu à peu la température de la liqueur jusqu'à 50°, 60° et même 70° centigrades, tout en l'agitant continuellement. Bientôt la réaction se manifeste. Le liquide se colore successivement en jaune paille, en jaune citron très-pur, en jaune orangé, en orange, puis en orange rougeâtre, enfin en rouge orange extrêmement vif. A cette époque on arrête le courant de vapeur. La chaleur acquise du liquide, qu'on continue à remuer doucement, suffit pour compléter la réaction et faire acquérir à la couleur son maximum d'intensité. Si l'on continuait à chauffer, la couleur orange passerait successivement au rouge pur, au rouge cramoisi de plus en plus foncé qui finirait par prendre une teinte de plus en plus foncée, jusqu'à devenir brune, brune noirâtre et finalement presque noire.

On voit qu'en graduant la température, il est possible d'obtenir toutes les nuances intermédiaires entre l'orange et le brun noirâtre. On couvre ensuite la cuve et on laisse déposer le précipité coloré.

Si l'on a opéré avec soin et avec les proportions convenables de chlorure d'antimoine et d'hyposulfite de chaux, le liquide de la cuve s'éclaircit très-rapidement. Le précipité se rassemble au fond, sous forme de matière pulvérulente assez dense, quoique très-fine et très-divisée.

On soutire alors la liqueur claire et limpide, qui exhale une forte odeur d'acide sulfureux, au moyen d'ouvertures pratiquées à différentes hauteurs au-dessus du fond de la cuve, et on la fait couler à travers des tuyaux en plomb ou des rigoles en bois dans le grand réservoir. Dans ce dernier on a eu soin de verser préalablement une certaine quantité d'un mélange d'oxysulfure de calcium et de solution de sulfure de calcium. La liqueur chargée d'acide sulfureux, en y arrivant, régénère immédiatement de l'hyposulfite de chaux.

Le chlorure d'antimoine renfermant toujours une forte proportion de chlorure de fer, il est très-facile de surveiller la marche de cette dernière opération.

En effet, tout le fer restant en solution dans les eaux mères de vermillon d'antimoine, dès que celles-ci arrivent au contact du sulfure de calcium, il y a formation de sulfure de fer noir insoluble. — Tant que le précipité noir persiste dans le mélange des liquides du grand réservoir, les eaux mères, chargées d'acide sulfureux, n'ont point été ajoutées en excès; mais, dès que cela arrive, il y a formation d'hyposulfite ferreux, qui entre en solution, et le précipité noir disparaît. — On remue alors fortement le contenu du réservoir et, au besoin, on y ajoute encore du sulfure de calcium, jusqu'à ce que le précipité noir de sulfure de fer réapparaisse et devienne permanent. — Il faut s'arranger de manière à ce qu'il reste une certaine quantité d'hyposulfite de fer en solution et que le liquide renferme en même temps du sulfure de fer en suspension. — Ce point est extrêmement facile à réaliser lorsqu'on opère sur une certaine échelle. — On n'a qu'à laisser déposer le précipité du réservoir et soutirer le liquide clair, limpide, pour avoir une dissolution tout à fait neutre

d'hyposulfite calcique renfermant en outre une certaine proportion de chlorure de calcium et d'hyposulfite ferreux.

Il faut bien se garder dans cette régénération de l'hyposulfite calcique d'employer un excès de sulfure de calcium, qui, restant en solution, réagirait d'une manière nuisible sur la couleur du vermillon en provoquant la formation de sulfure d'antimoine jaune orangé ordinaire et inaltérable. — Si donc la solution d'hyposulfite calcique était jaunâtre et alcaline, il faudrait y ajouter du liquide chargé d'acide sulfureux, pour détruire tout le sulfure calcique et ramener la liqueur alcaline à l'état de neutralité parfaite.

Cette solution d'hyposulfite calcique sert comme la première à la préparation d'une nouvelle quantité de vermillon d'antimoine. — Les eaux mères chargées d'acide sulfureux sont à leur tour de nouveau neutralisées dans ce grand réservoir par une nouvelle proportion de sulfure et d'oxysulfure calcique, et ainsi de suite jusqu'à ce que la liqueur soit tellement chargée de chlorure de calcium, qu'il devienne nécessaire de la jeter ou de l'employer à un autre usage. — Mais cela n'a lieu qu'après vingt-cinq à trente opérations.

On peut même, à la rigueur, utiliser l'acide sulfureux des dernières eaux mères, en saturant le liquide acide par un lait de chaux. Il se précipite de l'oxyde de fer et du sulfite de chaux et l'eau mère qu'on jette ne contient plus alors que du chlorure de calcium.

Le précipité, mélangé à du sulfure de calcium, est transformé par de l'acide sulfureux en solution d'hyposulfite calcique et d'hyposulfite ferreux, et si la proportion de fer devenait trop considérable, on précipiterait le fer dans la solution d'hyposulfite par l'addition de lait de chaux employé en léger excès.

Mais revenons au précipité de vermillon d'antimoine, qui s'est déposé au fond de la première cuve. On le fait écouler par une ouverture située à la partie la plus déclive de la cuve, dans un filtre en toile conique. — L'eau mère chargée d'acide sulfureux est ajoutée au liquide du réservoir.

On rince ensuite la cuve avec de l'eau tiède, faisant écouler le tout dans le filtre, et l'on achève le lavage du vermillon.

Ce lavage doit être fait avec beaucoup de soin. Il est presque indispensable de délayer dans une grande quantité d'eau pure la matière rassemblée dans le filtre, de la laver à plusieurs reprises par décantation, et après que le lavage a été complet, de filtrer de nouveau.

On fait ensuite sécher le vermillon d'antimoine à la température ordinaire ou dans une étuve dont la température ne dépasse pas 50 à 60°.—Tandis que le précipité coloré se dépose dans la première cuve, on fait une opération toute semblable dans la deuxième, puis dans la troisième cuve. Pendant ce temps, la première cuve a été vidée; ses eaux mères ont régénéré de l'hyposulfite de chaux dans le réservoir, et c'est cet hyposulfite régénéré, qui, ramené clair et limpide dans la première cuve, y est prêt à recevoir une nouvelle addition de chlorure d'antimoine et à reformer du vermillon.

On voit que par ce procédé la dépense en soufre et par suite en acide sulfureux et en hyposulfite est ramenée au minimum possible.

4° Propriétés du vermillon d'antimoine.

Le vermillon d'antimoine se présente sous forme de poudre très-fine, inodore, insipide, insoluble dans l'eau, l'alcool et les essences, peu altérable par les acides faibles, même concentrés, et par les acides minéraux énergiques, lorsqu'ils sont étendus de plusieurs fois leur volume d'eau. — Il résiste plus que le sulfure d'antimoine ordinaire à l'action de ces derniers. — Traité par l'acide chlorhydrique concentré, surtout à chaud, il se dissout en dégageant de l'hydrogène sulfuré et forme du chlorure d'antimoine. — L'acide nitrique, l'oxyde, formant de l'acide sulfurique et de l'acide antimonique.

Le vermillon est peu sensible à l'action de l'ammoniaque et des carbonates alcalins; mais, par contre, les alcalis énergiques, la potasse et la soude caustique, la baryte, la strontiane et la chaux vive l'attaquent plus ou moins fortement en s'y combinant. Les composés qui prennent naissance dans

cette circonstance étant à peu près incolores, il y a destruction de la couleur. — Il en résulte que le vermillon d'antimoine ne peut être mélangé impunément avec des couleurs ayant une réaction alcaline. — Il ne supporte non plus l'influence d'une température qui le fait noircir. Chauffé très-fortement, il fond, et n'est plus alors que du sulfure d'antimoine ordinaire.

Le vermillon d'antimoine est une couleur opaque, qui ne présente guère d'éclat ni de vivacité, lorsqu'on le mouille avec de l'eau ou qu'on l'épaissit avec des épaississants gommeux ou gélatineux. Mais, broyée avec des huiles et des vernis, elle acquiert beaucoup de feu et d'intensité; elle se laisse étendre très-facilement et couvre très-bien ; sous ce rapport elle l'emporte beaucoup sur le minium, la mine-orange, le sous-chromate-rouge de plomb, le cinabre et vermillon à base de mercure, seules couleurs minérales qui puissent lui être comparées. — Le vermillon d'antimoine, bien préparé et employé comme couleur à l'huile, présente peut-être la nuance rouge la plus pure, c'est-à-dire qui ne vire ni à l'orangé, ni au rose, ni au cramoisi, mais qui conserve presque toujours une légère teinte brunâtre. — C'est une couleur inaltérable à l'air et à la lumière, et qui supporte parfaitement le mélange avec la céruse, qu'elle ne rougit pas même au bout de quelques années. Elle ne favorise pas la dessiccation de l'huile siccative, mais ne la retarde non plus d'une manière très-sensible. — C'est donc comme couleur à l'huile, que le vermillon d'antimoine peut trouver ses plus utiles applications. Son prix peu élevé et sa faculté de bien couvrir, permettent de l'employer avec avantage dans la carrosserie et la peinture en bâtiments.

SUITE DE LA DISCUSSION

Entre M. Dumas et M. Despretz sur la question des corps simples.

M. Dumas répond à une observation de M. Despretz, que nous avons insérée dans le *Moniteur scientifique*, 51e livraison, page 62:

« M. Despretz a fait seize expériences tendant à établir que les corps simples de la chimie seraient indécomposables, soit actuellement, soit à jamais. Dans la première supposition on les trouve bien inutiles, dans la seconde tout à fait insuffisantes.

De ce nombre, il y en a dix qui doivent être écartées : exp. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12 et 13 (voir *Monit. scient.*, liv. 49e) ; car elles prouvent seulement que les métaux sur lesquels M. Despretz opérait étaient purs. Ce sont, par exemple, celles où il distille du zinc ou du cadmium en fractionnant les produits ; celles où il précipite le cuivre par fractions d'une dissolution, soit qu'il emploie la pile, le zinc, le carbonate de soude ou l'hydrogène sulfuré ; celle où il précipite le plomb par fractions successives au moyen du carbonate de soude.

En effet, M. Despretz s'est servi, dans ces expériences, d'une méthode bien connue des chimistes, qui leur permet de séparer des corps mélangés soit en concentrant les matières les plus volatiles dans les produits d'une distillation et les moins volatiles dans les derniers, soit en concentrant les matières les plus réductibles dans les premiers produits d'une réduction et les moins réductibles dans les derniers. Mais cette méthode n'a jamais été appliquée par personne en vue de détruire des composés rebelles et ne peut pas l'être, les forces qu'elle met en œuvre étant insignifiantes.

On ne s'avisera jamais de dire que l'eau est un corps simple, quoique depuis la première goutte qui coule de l'alambic jusqu'à la dernière elle possède toujours les mêmes qualités.

Si les corps simples étaient décomposables par des procédés aussi doux, il y a, certes, longtemps qu'ils seraient tous décomposés.

Je regarde également comme inefficaces les deux expériences où M. Despretz, ayant porté du fer ou du platine *au rouge presque blanc*, constate qu'il n'a décomposé ni l'un ni l'autre de ces deux métaux (expériences 15 et 16). Il m'est arrivé si souvent, comme à tous les chimistes, de les chauffer *au rouge tout à fait blanc*, c'est-à-dire à la température de leur fusion et au delà, sans les décomposer et sans en être surpris, que je ne comprends pas ce que M. Despretz pouvait attendre de ces deux expériences.

M. Despretz constate que des étincelles électriques fournies par un appareil capable de décomposer tout à fait l'ammoniaque, mais pas tout à fait le gaz oléfiant, n'ont décomposé ni l'azote ni l'oxygène (exp. 14). Mais combien de physiciens ou de chimistes avaient déjà reconnu que de tels gaz résistent à de bien plus longues et bien plus rudes épreuves! L'histoire de la science est pleine de leurs enseignements, et ces nouveaux essais ne nous apprennent rien de plus.

M. Despretz trouve que du plomb placé dans le circuit de la pile ne se décompose pas. Mais à quoi pouvait servir une telle expérience? La conductibilité physique d'un métal n'est-elle pas un obstacle très-sérieux à l'action chimique du courant? Est-il bien certain qu'un alliage, c'est-à-dire le plus faible des composés chimiques, qu'un amalgame même que la cristallisation détruit, eussent été décomposés en pareil cas par la pile?

Enfin M. Despretz trouve que, dans une dissolution de plomb, la pile sépare du plomb au pôle négatif et du bioxyde de plomb au pôle positif (expér. 8). Il croit qu'on aurait dû obtenir ainsi deux plombs différents, en rapport par leurs propriétés avec les deux pôles qui les auraient recueillis. Mais il est facile de voir que le plomb qui se porte au pôle négatif est le seul que l'électricité sépare. Celui qui se dépose au pôle positif sous forme de bioxyde entre dans un produit accidentel constitué par une action chimique indépendante de l'électricité. La formation de ce bioxyde résulte de l'union de l'oxygène naissant avec la base du sel, de même qu'on voit l'oxygène naissant convertir l'alcool en vinaigre dans certaines expériences où des solutions alcooliques sont soumises à l'action de la pile. L'électricité ne figure dans ces résultats que comme une cause ou force qui met l oxygène en liberté. L'identité du plomb recueilli sous forme métallique au pôle négatif et du plomb recueilli sous forme de bioxyde au pôle positif pouvait donc être prévue.

Dans mes premières communications à l'Académie, tout en reconnaissant que les corps réputés simples semblent se rapprocher des radicaux de la chimie organique : 1° parce que leurs équivalents sont des multiples d'une certaine unité ; 2° parce qu'il existe entre les équivalents d'une même famille de ces corps des rapports analogues à ceux qui se reconnaissent dans les séries formées par les radicaux de la chimie organique, je disais, avec tous les chimistes :

Que les radicaux de la chimie minérale diffèrent néanmoins des radicaux de la chimie organique par une stabilité infiniment plus grande et telle qu'ils résistent à toutes les forces dont la chimie dispose.

Lorsque M. Despretz, qui aurait pu citer cette phrase, est venu annoncer, un an plus tard, qu'il n'avait pas pu décomposer les corps simples, il ne disait donc rien qui fût bien nouveau et surtout qui fût en désaccord soit avec ma conviction personnelle, soit avec celle de tous les chimistes, conviction fondée sur l'ensemble des faits que possède la science.

Ces faits sont connus de tous. C'est sur eux que repose le fondement même de nos doctrines. Ils établissent incontestablement que les forces dont nous disposons sont impuissantes à opérer la décomposition des corps réputés simples. Ils laissent toutefois le droit de dire que nul ne pourrait prouver que cette décomposition soit impossible en principe. Bref, entre les opérations où chaque jour toutes les forces de la physique et toutes les énergies de l'affinité chimique sont mises en jeu sous nos yeux et les moyens de destruction relativement innocents employés par M. Despretz, il y a une distance immense, et des expériences du genre de celles qu'il a publiées, inutiles pour prouver que les corps réputés simples sont actuellement indécomposables, sont incapables de démontrer qu'on ne les décomposera jamais. Telle est ma ferme conviction, de telles expériences n'ajoutent rien et n'apprennent rien à personne. (Comptes rendus, 17 janvier 1859, p. 139.)

Réponse de M. Despretz.

M. Despretz a lu, dans la séance du 21 février, la note suivante qui fait suite à son premier mémoire.

Après avoir fait l'historique de ses recherches et avoir relaté celles de M. Dumas, dont son travail combat les conclusions, M. Despretz en parlant des deux dernières communications de M. Dumas — celle du 27 novembre (voir *Moniteur scient.*, liv. 51, p. 54), qui renferme une critique générale, sans désignation de personne, et celle du 17 janvier que nous venons d'insérer et qui est une critique directe, qui porte sur son travail tout entier, ce chimiste ajoute :

« On comprendra que nous ne pouvons pas laisser passer sous silence les observations de la nature de celles qu'a faites notre confrère sur des recherches qui nous auront bientôt occupé près de deux années.

Nous répondrons d'abord à la deuxième note (celle du 17 janvier); puis nous discuterons quelques-uns des principes énoncés dans la première (celle du 27 novembre), qui se rapportent aussi à notre travail.

M. Dumas commence son examen critique en rappelant qu'il croyait avoir suffisamment établi comment il était fondé à penser avec tous les chimistes (voir *Mon. scient.*, liv. 52, p. 84) :

« 1° Que les corps appelés simples sont ceux qui, ayant résisté jusqu'à présent à toutes les forces « connues, sont considérés comme les éléments pratiques de la chimie ;

« 2° Que rien ne prouve que ce soient là les éléments vrais, les derniers éléments des corps;

« 3° Qu'il n'y a aucun moyen de le prouver. »

Le premier alinéa n'est que l'énoncé de l'opinion exprimée ou sous-entendue par tous les chimistes depuis soixante ans, dans leurs cours ou dans leurs ouvrages. C'est là du reste l'opinion imposée par les faits ; seulement les corps réputés simples n'avaient pas été soumis à toutes les épreuves auxquelles nous venons de les soumettre.

Le second alinéa reproduit l'expression d'un doute énoncé avant M. Dumas par plus d'un savant, et notamment par M. Chevreul dans le premier de ses quatre articles sur l'alchimie, (*Journal des savants*, 1851).

Le troisième alinéa est une pure affirmation, une fin de non-recevoir, qui nous paraît antiphilosophique. M. Dumas ne connaît pas de moyen de résoudre la question. Est-il donc impossible qu'un autre chimiste ou qu'un physicien soit plus heureux? Pourquoi arrêter les efforts de ceux qui seraient tentés de s'occuper du sujet dont il s'agit? Les essais entrepris dans une direction quelconque servent toujours aux progrès de la science; ils amènent quelquefois la découverte de faits importants et inattendus. On a souvent cité Brandt, qui trouva le phosphore en cherchant la pierre philosophale. Il serait facile de multiplier les citations de ce genre : l'imprévu forme une partie notable de l'histoire des sciences physiques.

Après ces trois alinéas, M. Dumas continue ainsi : « Il n'avait donc pas jugé bien utile d'exposer « devant l'Académie les motifs, très-réfléchis du reste, qui l'avaient déterminé à penser que les expé- « riences publiées par M. Despretz n'étaient ni nécessaires, ni décisives, il s'en faut bien. »

Nous ne savions pas si ces expériences étaient nécessaires aux yeux de M. Dumas, et si elles étaient décisives; elles nous paraissaient utiles à la science, parce qu'elles n'avaient jamais été faites avec l'étendue et dans la direction que nous voulions leur donner ; nous les avons commencées et continuées avec soin et persévérance.

Toutes nos expériences, dit notre confrère, rentrent dans la méthode suivie par les chimistes. Nous ne connaissons aucun travail d'un chimiste ni d'un physicien, fait dans la direction et avec la méthode adoptées dans nos recherches. Nous croyons même que notre travail sera utile à plus d'un chimiste par les faits nouveaux qu'il renferme.

On le voit, il devient obligatoire pour nous de rappeler quelques-unes de nos expériences, afin

d'en donner la signification exacte. Nous tâcherons d'être bref, dans la crainte de fatiguer l'Académie par une discussion personnelle.

Nous citerons d'abord les faits observés pour une dissolution de cuivre :

1° La décomposition de 500 grammes de sulfate de cuivre pur par le courant galvanique, jusqu'à l'épuisement de la dissolution, en huit ou six parties identiques par la couleur, par l'aspect et par les diverses formes cubiques ou dérivées du cube;

2° Chacun de ces précipités, transformé en sulfate, en acétate et en formiate, ne déposant dans des cristallisations successives, continuées pendant plusieurs mois, jusqu'à l'épuisement de la liqueur, que des formes reconnues pour appartenir au système cristallin du sulfate, de l'acétate ou du formiate.

Notre confrère ne voit dans ces faits que la preuve de la pureté du sel employé.

Nous y trouvons des motifs suffisants pour penser que le cuivre ne se présente pas à nous avec les caractères d'un corps composé.

Cette conséquence devient plus certaine si nous considérons qu'une dissolution renfermant deux métaux quelconques, éloignés ou rapprochés par l'ensemble de leurs propriétés, laisse toujours précipiter les deux métaux inégalement sous l'action d'un courant galvanique. Nous avons constaté ce fait sur un grand nombre de mélanges de dissolutions métalliques.

La décomposition de 500 grammes d'acétate de plomb en vingt-huit parties par le courant galvanique nous fournit la même conséquence.

Les sels métalliques mélangés en dissolution sont précipités inégalement par les métaux plus énergiques, par l'acide hydrosulfurique (quand cette précipitation est possible), par les sulfures et par les carbonates solubles, etc. Le cuivre, ainsi que le plomb, ne donne jamais, dans ces diverses réactions, que des précipités identiques. Nous tirons encore la même conséquence relativement à ces deux métaux.

L'opinion de M. Dumas sur les expériences de la distillation du zinc et du cadmium est ainsi exprimée :

« Cette méthode n'a jamais été employée par personne en vue de détruire des composés rebelles « et ne peut l'être, les forces qu'elle met en jeu étant insignifiantes. »

Comment ! la chaleur, l'âme de l'industrie et d'un grand nombre d'opérations chimiques, la chaleur, avec laquelle on fond et l'on volatilise les corps les plus réfractaires, est une force insignifiante ! Mais c'est l'agent le plus puissant que la chimie possède !

La chaleur n'a jamais été employée par personne pour produire un certain effet; est-ce une raison pour ne pas en essayer l'emploi?

Nous avons pensé et nous pensons encore que si un métal était composé de deux métaux, ces deux métaux élémentaires hypothétiques devraient différer par l'ensemble de leurs propriétés, et notamment par la volatilité, et devraient se séparer sous l'action d'une chaleur suffisamment intense. Ce raisonnement est d'accord avec les faits : il n'y a pas deux métaux également volatils.

Les résultats des deux expériences n'ont pu que nous confirmer dans l'opinion que le zinc et le cadmium ne sont pas composés.

Huit fragments de zinc retirés de quatre distillations successives, dirigées comme nous l'avons détaillé dans le mémoire, ont été trouvés identiques et par leurs propriétés physiques et par les sels dans lesquels on les a transformés. Il n'en a pas été autrement du cadmium.

Notre confrère ajoute :

« On ne s'avisera jamais de dire que l'eau est un corps simple, quoique, depuis la première « goutte qui coule de l'alambic jusqu'à la dernière, elle possède toujours les mêmes qualités. »

La volatilisation est une épreuve, une bonne épreuve pour les métaux, et en général pour les solides ou les liquides; mais ce n'est qu'une seule épreuve.

L'exemple de l'eau nous semble mal choisi. Oui, l'eau pure se volatilise tout entière, inaltérée; mais elle est décomposée par un grand nombre de métaux, par la pile, etc. On peut la former directement par la réunion des éléments qui la constituent.

Au contraire, le zinc ou le cadmium, qui résiste comme l'eau à la distillation, reste toujours le même, soit qu'on le retire par la pile de ses dissolutions pures, soit qu'on le retire du carbonate ou d'autres combinaisons.

Depuis la lecture de notre mémoire, nous avons porté à la chaleur blanche, dans un fourneau à réverbère, le cuivre, le bismuth et l'argent. Dans chaque tube renfermant l'un de ces métaux passait un courant de gaz hydrogène purifié et desséché. Nous avons recueilli le métal volatilisé dans chaque expérience. Afin d'augmenter la volatilisation, nous avons remplacé la chaleur du fourneau à réverbère par le feu plus pénétrant de la pile voltaïque; nous avons pour cela réuni six cents éléments de Bunsen en six séries parallèles de cent éléments chacune. C'est au moyen de cette disposition que nous avons fondu et volatilisé, il y a quelques années, les corps les plus réfractaires, même le charbon, que nous avons décomposé les feldspaths et d'autres minéraux exposés à cet ardent foyer. (*Comptes rendus*, t. XXVII et XXIX.)

Notre honorable confrère n'appellera pas sans doute *douce*, *innocente*, *insignifiante*, cette source calorifique, la plus élevée en température qu'on ait peut-être produite.

Nous avons volatilisé ainsi les trois métaux cités plus haut.

Avait-on fait une semblable expérience? Nous ne le croyons pas.

Le sulfate de cuivre volatilisé et le sulfate de cuivre non volatilisé ont la même couleur en dissolution et ne déposent, dans diverses cristallisations successives, que des cristaux identiques, des prismes bi-obliques à base de parallélogramme. Les caractères chimiques de l'un et de l'autre sulfate sont les mêmes.

Les caractères chimiques des deux autres métaux n'ont pas non plus été changés par la volatilisation.

M. Dumas, en parlant de la neuvième et de la dixième expérience, s'exprime ainsi :

« M. Despretz trouve que du plomb placé dans le circuit de la pile voltaïque ne se décompose pas ; « mais à quoi pourrait servir cette expérience? etc. »

J'aime à croire que telle n'est pas l'opinion de tous les chimistes ni de tous les physiciens.

Nous ne prétendions pas précisément décomposer le plomb comme on décompose un sel en dissolution. Admettons pour un instant que les faits constatés dans notre travail montrent que les métaux ne sont pas composés ; mais on peut se demander s'ils ne seraient pas des modifications d'une même matière dans un état moléculaire particulier pour chaque corps ou par chaque corps d'une même famille, ou bien, selon quelques personnes, ainsi que les autres corps, réputés simples, des produits de la condensation du gaz hydrogène ou d'un gaz plus léger. Notre expérience serait propre à amener quelques résultats curieux.

Si l'arrangement moléculaire pouvait constituer les corps dans deux états essentiellement distincts, l'action simultanée de la chaleur et de l'électricité, portées l'une et l'autre à une certaine intensité, ne devrait-elle pas modifier cet état à un degré quelconque, au moins à l'extérieur, comme elle change le plus dur, le plus brillant des corps, le diamant, en une matière molle, terne, noire, en graphite? Si les métaux n'étaient que du gaz condensé, ce que nous ne pouvons croire, comment comprendre qu'ils ne dégageraient pas de gaz, qu'ils n'éprouveraient pas un changement quelconque dans cette expérience?

Nous aurions pu, enfin, observer un fait isomérique analogue à ceux qu'on a découverts sur quelques corps non métalliques. Mais le plomb du pôle positif, le plomb du pôle négatif, le plomb entre deux pôles, tout est resté identique avec le plomb pur employé. Était-il possible de prévoir ce résultat avant l'expérience? Nous ne le pensons pas.

Nous aurions pu, croit M. Dumas, citer la phrase suivante, contenue dans son premier mémoire :

« Que les radicaux de la chimie minérale diffèrent néanmoins des radicaux de la chimie organique « par une stabilité infiniment plus grande, et telle, qu'ils résistent à toutes les forces dont la chimie « dispose. »

Nous n'avons pas cité ce passage, parce qu'il nous paraît impossible d'admettre la moindre ana-

logie entre des substances qui, sous le rapport de la stabilité et de la composition, présentent une opposition manifeste.

M Dumas regarde comme inefficaces nos expériences sur l'échauffement du platine et du fer au rouge presque blanc, sans décomposer ces métaux.

Tous les chimistes ont chauffé le fer et le platine au rouge blanc et même au blanc; mais aucun chimiste, à notre connaissance, n'a chauffé ces métaux dans le *vide barométrique* pour savoir s'il se dégagerait du gaz. C'est là notre expérience.

Il s'agissait de soumettre l'hypothèse tirée de l'idée de Prout à une épreuve qui, à tort ou à raison, nous paraissait décisive.

Il ne s'est rien dégagé sous l'action de la chaleur, du courant et de l'étincelle d'un puissant appareil d'induction, un des plus grands qu'ait construits notre habile fabricant, M. Ruhmkorff. Ce résultat négatif est de nature à étonner les partisans, s'il en reste, de l'hypothèse déjà énoncée. Dans cette hypothèse, le fer renfermerait environ 80,000 volumes, et le platine 200,000 volumes de gaz hydrogène, condensés en un seul.

Comment supposer qu'un gaz condensé puisse résister à l'épreuve soutenue par le fer et le platine dans notre expérience? Y a-t-il un seul fait en chimie ou en physique qui autorise une pareille supposition?

Dans notre procédé, le dégagement de 1/20 de centimètre cube eût été facilement appréciable. A ce faible poids, les balances les plus délicates des chimistes eussent été insensibles.

Nous citerons quatre autres expériences entièrement d'accord avec les deux précédentes.

Nous avons porté à la chaleur blanche du fer, du cuivre, du bismuth et de l'argent, dans un fourneau à réverbère, surmonté d'un tuyau en tôle, sans qu'il se soit dégagé une trace de gaz hydrogène ni d'un gaz quelconque, si ce n'est un peu d'air dilaté.

Cette chaleur blanche équivaut à environ 1,400 degrés, d'après d'anciennes déterminations de notre confrère M. Pouillet.

Chaque métal, placé dans une nacelle en porcelaine, était dans le fond d'un tube aussi en porcelaine, fermé par un bout; au bout ouvert était adapté un tube en verre, plongeant dans une petite cuve à mercure.

M. Dumas, ayant condamné l'expérience du platine et celle du fer, devait condamner les expériences sur le gaz oxygène et sur le gaz azote.

Notre confrère dit :

« M. Despretz trouve que les étincelles électriques fournies par un appareil d'induction capable « de décomposer tout à fait l'ammoniaque, mais non tout à fait le gaz oléfiant, n'ont décomposé ni « l'azote ni l'oxygène. »

La lecture de ce passage ne donnerait qu'une idée inexacte de nos deux expériences.

Ce n'est pas parce que notre appareil décomposait le gaz ammoniac et le gaz oléfiant que nous l'avons essayé sur le gaz azote et sur le gaz oxygène.

Nous n'avons soumis le gaz ammoniac à l'action de l'appareil d'induction que pour apprécier le temps que ce gaz exigerait pour sa décomposition; il suffisait de deux à trois minutes pour la décomposition totale de 35 centimètres cubes. Berthollet fils attendait six à huit heures pour être certain de la décomposition entière de 1 centimètre cube (Société d'Arcueil, t. II; Thénard, t. I^er^). La différence dans la durée des effets permet de comparer les appareils sous le rapport des puissances. La décomposition imparfaite du gaz oléfiant ne tient nullement à l'impuissance de l'appareil d'induction, mais à la nature même de l'expérience; le charbon précipité est immédiatement soustrait au courant. S'il retient de l'hydrogène ou de l'hydrogène carboné d'une manière quelconque, il le conserve. Voilà pourquoi le volume n'est pas doublé.

Il serait possible qu'une faible quantité de gaz oléfiant mêlé avec 20 ou 25 parties d'hydrogène résistât à l'action du courant; nous ne sommes pas disposé à le croire. Quoi qu'il en soit, notre conclusion subsiste.

Dans la décomposition du même gaz par la chaleur, le charbon déposé reste sur les parois du

tube de porcelaine ; s'il retient de l'hydrogène dans le premier instant de l'opération, il l'abandonne, et le volume du gaz oléfiant est doublé.

Dans l'hypothèse déjà rappelée, l'oxygène serait formé par 16 volumes et l'azote par 14 volumes de gaz hydrogène condensés en un seul volume.

Chacun de ces gaz, traversé pendant cinq heures par le courant et l'étincelle de l'appareil d'induction et soumis à la chaleur du platine incandescent, a conservé son volume.

Nous considérons ces deux résultats comme contraires à l'hypothèse que nous venons de mentionner.

Ne serait-il pas d'ailleurs bien singulier que deux gaz, si voisins dans leur composition hypothétique, seraient si différents dans leurs propriétés?

L'un entretient la vie et la combustion, l'autre arrête ces deux phénomènes.

L'un se combine facilement avec la plupart des métaux, l'autre ne s'unit qu'à quelques-uns, et encore difficilement.

L'examen de M. Dumas est terminé par ces mots :

« Telle est ma sincère conviction, de telles expériences n'ajoutent rien à la science et n'appren-« nent rien a personne. »

Nos expériences n'ont rien appris à notre confrère, soit; il a droit de le dire. Mais on nous permettra de croire qu'elles ont avancé la question, et qu'elles ont rendu plus fermes dans leur opinion les hommes qui se refusent à reconnaître les caractères des corps composés dans les métaux et dans les corps non métalliques; qu'elles ont diminué le petit nombre de ceux qui considèrent les corps simples comme formés par du gaz hydrogène ou par tout autre gaz plus léger inconnu, plus ou moins condensé.

Nous ajouterons qu'elles sont tout à fait défavorables à l'hypothèse d'après laquelle deux corps ou plus de deux corps simples renfermeraient la même matière dans deux états moléculaires différents.

L'appréciation que M. Dumas a exprimée devant l'Académie et insérée dans le *Compte rendu* nous donne le droit d'examiner à notre tour quelques-uns des principes sur lesquels s'appuie notre confrère dans ses deux communications critiques.

D'abord est-il bien logique de comparer les produits si complexes, si peu stables, de la chimie organique aux corps simples si inaltérables de la chimie minérale? Notre confrère est surtout conduit par cette comparaison à douter de la nature élémentaire des métaux et des corps non métalliques.

Il n'y a pas, selon nous, une analogie suffisante entre ces deux classes de corps. Les composés appelés radicaux de la chimie organique sont décomposés par la chaleur, réduits par l'oxygène en eau, en acide carbonique, mêlés ou non mêlés d'azote. Ces composés organiques, ainsi désunis dans leurs éléments, ne peuvent plus être reformés.

Les radicaux de la chimie minérale, au contraire, fondus ou volatilisés par la chaleur ou par l'électricité, transformés en oxydes, en acides, en sels, en composés solides, liquides ou gazeux, se retrouvent par les procédés chimiques ou physiques inaltérés dans leur nature primitive et toujours identiques à eux-mêmes.

On le voit, il n'y a aucune analogie, je dirai même plus, il y a opposition complète entre les radicaux si différents des deux parties de la science chimique.

La comparaison d'une série organique de composés binaires à une série organique de composés ternaires donne une différence constante 3. La constance de cette différence tient simplement à la composition des formules. On trouverait dans la chimie organique bien d'autres séries qui rempliraient une condition analogue.

Dans la série inorganique, formée d'une part par le fluor, le chlore, le brome et l'iode, et de l'autre par l'azote, le phosphore, l'arsenic et l'antimoine, la différence est égale à 5 pour trois comparaisons, mais elle est égale à 4,5 pour le chlore et le phosphore.

Si l'on prend la série du magnésium, du calcium, du strontium, du baryum et du plomb, et qu'on la compare à la série de l'oxygène, du soufre, du sélénium, du tellure et de l'osmium, la différence est égale à 4 pour quatre comparaisons ; mais elle est 4,25 pour le magnésium et l'oxygène.

Ainsi ces séries minérales que l'on compare aux séries organiques n'existent pas ou du moins elles ne sont qu'approchées, car peut-on négliger 0,5 par rapport à 5, 0, 25 par rapport à 4?

Les comparaisons numériques de séries peuvent être ingénieuses; mais les inductions qu'on en tire ne nous paraissent pas fondées. Elles conduisent d'ailleurs à des rapprochements inadmissibles.

Ainsi notre confrère place, par ces comparaisons, le plomb à côté du barium et du strontium; les propriétés de ces métaux ne sont nullement analogues. Les oxydes de plomb sont réduits à une faible chaleur par l'hydrogène ou par le charbon; les sels de ce métal sont précipités par le zinc, par le gaz hydrosulfurique; le carbonate abandonne son acide à une température peu élevée, etc.; les composés du barium et du strontium n'éprouvent aucune décomposition dans ces diverses circonstances. Notre honorable confrère veut classer les métaux d'après les combinaisons avec le chlore. Une pareille classification ne peut être qu'artificielle, semblable et même inférieure à une classification fondée sur les composés oxygénés seuls.

Une classification en chimie doit être aujourd'hui établie sur l'ensemble des caractères des oxydes, des composés binaires et des sels. C'est d'ailleurs ce qu'on a essayé de faire il y a longtemps.

Nous ajouterons en finissant : s'il est impossible de démontrer absolument que les métaux et les corps non métalliques sont des corps simples, il est également vrai que la science ne nous fournit aucune induction qui nous permette de croire à la décomposition des corps réputés simples, même à l'aide de forces nouvelles.

L'exemple des alcalis n'est d'aucun poids dans la question.

Avant que les alcalis fussent décomposés, d'incontestables analogies en montraient la composition. Lorsque Humphry Davy l'eut constatée par la pile voltaïque, Gay-Lussac et Thénard d'une part, et Cureaudeau de l'autre, retiraient presque immédiatement le potassium et le sodium de la potasse et de la soude, les premiers par le fer, le dernier par le charbon.

Si les chimistes français avaient eu plus de confiance dans les ressources que leur offrait la science, la France aurait peut-être eu l'honneur d'une des plus belles découvertes du dix-neuvième siècle.

Les sciences modernes, la physique et la chimie en particulier, doivent tous leurs progrès à cette doctrine fondamentale de la philosophie naturelle de n'admettre d'autre autorité que celle de l'expérience. C'est là le véritable esprit des hommes les plus considérables qui aient marqué dans l'histoire des sciences physiques, c'est là le principe vital des recherches de chimie et de physique. Nous tâchons de ne pas nous en écarter.

En résumé :

1° Nous considérons comme non fondées les observations critiques de notre honorable confrère;

2° Nous ne pouvons reconnaître la justesse de la comparaison des composés si peu stables appelés radicaux de la chimie organique avec les radicaux réputés simples de la chimie minérale;

3° Nous maintenons les conclusions de notre premier mémoire, fortifiées d'ailleurs par les nouvelles expériences rapportées dans cette note.

(*Comptes rendus*, 21 février, p. 362.)

Remarques de M. Dumas à l'occasion de cette nouvelle communication.

Notre confrère vient de reproduire les mêmes expériences, les mêmes raisonnements et les mêmes conclusions qu'il avait développés dans son premier mémoire. Je pourrais donc me contenter de la critique que j'en avais déjà faite, et considérer toute discussion nouvelle comme sans objet et sans issue. Mais, laissant de côté des opinions que je n'espère pas modifier, et m'adressant à l'Académie elle-même, je lui soumettrai quelques remarques verbales sur la question générale.

Dans la nouvelle communication de M. Despretz, il me semble apercevoir : 1° qu'il n'a pas du tout compris comment les idées qu'on a pu se former sur l'unité de la matière se lient aux expériences montrant que les équivalents des corps simples sont des multiples par un nombre entier d'une même unité et sont appuyées par elles; 2° qu'il n'a pas compris non plus tout ce que signi-

fient les étonnantes ressemblances qui se manifestent aujourd'hui dans la manière d'être des produits de la chimie minérale et des produits de la chimie organique; 3° qu'il ne s'est pas rendu compte encore de l'impossibilité où nous sommes de démontrer expérimentalement qu'un corps quelconque serait à jamais indécomposable ; 4° enfin , qu'il persiste à considérer les moyens dont il s'est servi dans ce but comme nouveaux et comme suffisants pour résoudre la question.

Cependant, combien est admirable le mouvement auquel il me semble obéir encore , qui s'est opéré depuis quarante ans dans les études de la chimie, et combien sont grandes les conquêtes dont la philosophie naturelle s'est enrichie par l'heureux succès qui les a couronnées!

En ce qui concerne les corps simples, n'est-il pas vrai que ceux dont les équivalents sont des multiples d'une même unité par un nombre entier, ne constituent plus de rares et douteuses exceptions, mais qu'ils forment la règle? N'est-il pas vrai que les opinions de Berzélius à ce sujet ne se sont pas confirmées, et que ses expériences elles-mêmes donnent raison maintenant à mes propres vues qu'il avait repoussées avec tant de persévérance ? Quant à moi, depuis que j'ai déterminé l'équivalent du carbone, ma confiance s'accroît à mesure que mes expériences sur ce sujet, au nombre de plus de huit cents, se multiplient et se développent. Mais si je laisse à d'autres le soin d'examiner un jour quel appui ces nouvelles relations donnent aux partisans de l'unité de la matière , je demande pourtant à notre confrère pourquoi il veut que les métaux se résolvent en gaz, pourquoi il faudrait que l'élément premier des corps fût gazeux, et quel rapport il y a entre la condensation de trois molécules d'acide cyanique en une molécule d'acide cyanurique , par exemple , et la condensation d'un gaz comprimé? C'est dénaturer la question que de la réduire à ces termes.

En ce qui touche ces analogies entre la chimie organique et la chimie minérale, qui sont niées par M.Despretz, je n'insiste pas. Quel est le chimiste qui ne réunisse dans une même pensée le cyanogène et le chlore, le brome ou l'iode? Où sont les différences entre ces deux corps? Ne se confondent-ils pas par toutes leurs habitudes chimiques? L'analogie entre eux ne va-t-elle pas à ce point qu'ils affectent des volumes atomiques semblables? Il est vrai, le cyanogène a été décomposé et les autres ont résisté; mais on se tromperait étrangement si on croyait que la découverte du cyanogène n'a inspiré des doutes à personne, et à son illustre auteur lui-même, sur la nature du chlore. N'en est-il pas de même de l'ammonium et des radicaux des éthers, c'est-à-dire de cette suite de corps composés fonctionnant à la manière des métaux ? Ces radicaux ne fournissent-ils pas des oxydes, des chlorures, des sulfures? Leurs oxydes, jouant le rôle de base, ne ressemblent-ils pas à la potasse et à la soude, au point même de faire souvent illusion? N'avons-nous pas dans les combinaisons variées et nombreuses de ces radicaux des alcalis puissants, des acides énergiques, des sels neutres, des sels doubles, tout l'attirail de la chimie minérale? Quel est le chimiste, le vrai chimiste, à qui ces découvertes, se succédant coup sur coup, n'aient pas inspiré des doutes sur la nature des métaux? En un mot, les efforts des chimistes modernes depuis quarantes années, efforts sans exemple depuis que la chimie existe comme science, où il s'est dépensé tant de persévérance, tant de courage, ont eu pour résultat de prouver que la chimie organique se compose d'êtres soumis aux mêmes lois sous lesquelles Lavoisier avait enchaîné la chimie minérale, subordonnés au même plan auquel il avait assujetti tous ses produits.

Je ne crois pas, je l'avoue, en présence de ces grands résultats, l'honneur de notre époque, et des efforts inouïs qu'ils ont coûtés, qu'on soit même exposé à les diminuer dans la reconnaissance de cette Académie, si l'on ajoute qu'ils n'ont fait que réaliser l'espoir de Lavoisier en consacrant par l'expérience une de ses pensées. Car c'est lui qui, nous traçant la route à suivre, il y a plus de soixante-dix années, définissait ici, au milieu de nos prédécesseurs, la chimie organique la chimie des radicaux composés, et la chimie minérale la chimie des radicaux non décomposables.

Parler avec dédain de ces grandes et éternelles vérités, de ces incontestables et réelles analogies entre le cianogène et les métalloïdes, entre l'ammoniaque ou les radicaux des éthers et les métaux, entre les radicaux de la chimie minérale et les radicaux de la chimie organique, ce serait méconnaître cette impulsion, ce souffle puissant auxquels tous les chimistes obéissent depuis le commencement du siècle, et qui imprime à leur ouvrage un caractère si étrange d'unité et de grandeur au

milieu du conflit de tant de faits qui semblent imprévus et de tant d'opinions qui semblent inconciliables.

Du reste, si notre confrère pense toujours qu'en distillant du mercure, du zinc ou du cadmium, il y a chance de décomposer ces corps, je le veux bien, quoique les alchimistes et l'industrie nous aient depuis longtemps éclairés sur ce point.

S'il pense qu'il suffit de fractionner les produits obtenus par la dissolution ou la précipitation d'un métal pour en opérer le dédoublement, je ne m'y oppose pas, quoique, à vrai dire, ce qui se passe dans les fabriques de verdet et de céruse, dans les ateliers de galvanoplastie, de dorure et d'argenture, où se font depuis si longtemps des expériences de physique à ce sujet et sur la plus grande échelle, ne puisse laisser aucun doute sur les effets de ces dissolutions ou précipitations fractionnées.

S'il confond avec la décomposition d'un corps simple l'analyse d'un mélange, je ne puis que le regretter; mais je demeure convaincu qu'il n'y a pas le moindre rapport entre ces séparations successives qui concentrent dans les premiers ou dans les derniers produits d'un traitement les matériaux les plus rares d'un mélange et la décomposition des corps simples, qu'il n'y a rien de commun entres ces heureuses concentrations à qui nous devons la découverte de l'iode, du cadmium, du sélénium et du brome, et la discussion philosophique du principe de l'unité de la matière.

Je n'examinerai point de nouveau avec notre confrère si le plomb n'est pas un conducteur trop parfait pour que l'électricité puisse agir sur lui; si l'appareil Ruhmkorff, dont il s'est servi, n'agissait pas surtout comme source de chaleur, et s'il ne serait pas surpassé par d'autres foyers; si, en matière de classification naturelle, il n'est pas tel caractère dominant et compréhensif qui entraîne et suppose tous les caractères subordonnés.

Lorsqu'il s'agit des séries parallèles de la chimie organique, notre confrère pense que j'ai cité comme extraordinaire le cas particulier que j'ai choisi, oubliant que c'est moi qui ai montré autrefois que de telles séries s'y observent par centaines, tant pour les poids des équivalents que pour leur volume.

Il croit que de telles séries ont nécessairement un parallélisme absolu, et il admet que, dans les comparaisons que j'ai tentées, l'anomalie du phosphore et celle du magnésium mettent tout en question, sans songer que dans les deux séries suivantes

$$\begin{array}{llll} C^4H^4O^4 - CH^3O^4 - C^4H^2O^4 - C^4HO^3 \\ \qquad\quad Cl \qquad\quad Cl^2 \qquad\quad Cl^3 \\ C^6H^6O^4 - C^6H^5O^4 - C^6H^4O^4 - C^6H^3O^4 \\ \qquad\quad Cl \qquad\quad \overline{Cl} \\ \qquad\qquad\quad \overline{Br} \end{array}$$

il y aurait parallélisme des formules ou des propriétés et symétrie générale complète, quoique le poids des équivalents au troisième terme offrît un écart tout aussi sensible que ceux devant lesquels je ne me suis pas arrêté.

Je laisse toutes ces appréciations au jugement de mes confrères et des chimistes, et je me résume en persistant dans mes premières conclusions, savoir : 1° qu'il me paraît de plus en plus vraisemblable que les équivalents des corps simples sont des multiples d'une même unité ; 2° que les radicaux de la chimie minérale affectent les mêmes allures que les radicaux de la chimie organique ; 3° qu'il est impossible de prouver que les corps réputés simples sont indécomposables ; 4° enfin que si dès à présent, par le seul emploi des forces et des moyens connus, il est facile d'imaginer des procédés autrement puissants que ceux que notre confrère a mis en œuvre pour opérer cette décomposition ; je regarde comme un devoir d'affirmer de nouveau que, dans mon opinion, ces procédés, quoique plus rationnels, ne seront probablement pas plus efficaces.

(*Comptes-Rendus*, 21 février).

Procédé pour argenter les objets faits de substances animales, végétales ou minérales.

Ce procédé, dont nous avons déjà dit un mot dans le *Moniteur scientifique*, repose sur l'action électrochimique exercée par certaines liqueurs dans lesquelles on plonge les objets à argenter Voici le mode de préparation de ces liqueurs.

Liqueur n° 1. — Prenez 2 parties en poids de chaux caustique, 5 de sucre de lait ou de raisin, 2 d'acide gallique et faites-en le mélange dans 650 parties d'eau distillée. Filtrez, autant que possible à l'abri de l'air, et mettez hermétiquement en bouteille jusqu'au moment de l'emploi.

Liqueur n° 2. — Faites dissoudre 20 parties de nitrate d'argent dans 20 parties d'ammoniaque liquide et ajoutez à cette solution 650 parties d'eau distillée.

Lorsqu'on doit opérer, on mélange les deux liqueurs précédentes en égales quantités et, après avoir bien agité, on filtre.

Comme l'ammoniaque liquide qu'on trouve dans le commerce n'a pas toujours le même degré de concentration, il vaudra peut-être mieux dissoudre d'abord le nitrate d'argent destiné à la liqueur n° 2 dans de l'eau distillée, mélanger ensuite cette solution avec la liqueur n° 1, et seulement alors ajouter l'ammoniaque en quantité suffisante pour clarifier entièrement le mélange, en ayant soin toutefois de n'y maintenir que l'excès nécessaire pour empêcher l'argent d'être précipité.

Supposons qu'il s'agisse d'argenter de la soie, de la laine, du coton, etc., on commence par laver la matière pour la nettoyer ; cela fait, on l'immerge pour un instant dans une solution saturée d'acide gallique, puis on la retire pour la plonger pendant une seconde dans une autre solution formée de 20 parties de nitrate d'argent et de 1,000 parties d'eau distillée. Ces immersions alternatives sont continuées jusqu'à ce que la matière, de sombre qu'elle était, prenne une teinte brillante, après quoi on la plonge dans un bain composé du mélange des deux liqueurs n°s 1 et 2. Lorsqu'elle est complétement argentée, on la retire pour la faire bouillir dans une dissolution de sel de tartre dans l'eau et il ne reste plus qu'à opérer un dernier lavage et à faire sécher.

L'os, la corne, le bois, le papier, etc., s'argentent de la même manière, avec cette différence cependant qu'au lieu des immersions alternatives indiquées ci-dessus, on peut se contenter de passer sur les objets une brosse ou un pinceau qu'on trempe tour à tour dans la solution d'acide gallique et dans celle de nitrate d'argent.

Pour le cuir tanné avec le sumac, au lieu de nitrate d'argent, on pourra employer avec avantage le chlorure mélangé avec quelques gouttes d'huile de romarin.

Le stuc et la poterie devront, avant de subir l'opération, être recouverts d'une couche de stéarine ou de vernis.

Pour argenter le verre, le cristal, la porcelaine, on commencera par laver entièrement l'objet avec de l'eau distillée et de l'alcool, et l'on opérera, comme il a été dit, avec le mélange des deux liqueurs. S'il s'agit de vases, ils pourront être remplis avec le mélange, et s'il s'agit d'objets à surface plane, on les placera dans une position horizontale et l'on versera la liqueur sur eux. Cependant, pour argenter les glaces, on peut disposer les tables de verre dans une position verticale ; on les place deux par deux et face contre face dans des auges doublées de gutta-percha, en ayant soin d'empêcher tout contact avec les parois ; puis on remplit les capacités avec le liquide. Un quart d'heure après, la précipitation de l'argent commence, et au bout de quelques heures l'opération est terminée. On lave alors les surfaces argentées dans de l'eau distillée, on les fait sécher à l'air libre et au contact de la chaleur, et on les recouvre, en dernier lieu, d'une couche de vernis.

On peut accélérer le dépôt de l'argent par l'emploi de la chaleur ; dans ce cas, la température dépendra de la nature des objets destinés à subir l'opération.

Quant aux métaux, on commencera par les nettoyer avec de l'acide nitrique, on les frottera ensuite avec un mélange de cyanure de potassium et de poudre d'argent ; puis, après un lavage à

l'eau, on les plongera alternativement dans les liqueurs nos 1 et 2 jusqu'à ce qu'ils se montrent suffisamment argentés. S'il s'agit de fer, on devra d'abord l'immerger dans une solution de sulfate de cuivre.

Le procédé qui vient d'être décrit présente sur tous les autres l'avantage de donner des résultats d'une grande solidité, et de n'employer que des agents chimiques d'un prix peu élevé.

Nouvel alliage pour dentiste.

M. Gersheim décrit comme il suit les propriétés vraiment remarquables d'un nouvel alliage métallique que l'on peut modeler avec les doigts. Non-seulement il s'attache fortement aux autres substances ou composés métalliques ainsi qu'au verre et à la porcelaine, mais il peut servir à réunir les morceaux détachés de ces diverses substances comme le ferait le meilleur mastic. D'abord mou, il acquiert bientôt une dureté telle qu'il devient susceptible d'un beau poli, comme l'argent et le laiton. Pour le préparer, on se procure d'abord du cuivre pur en réduisant de l'oxyde de cuivre au moyen de l'hydrogène, ou en précipitant, avec des rognures de zinc, le métal du sulfate de cuivre. On prend 20, 30 ou 36 parties de ce cuivre, selon le degré de dureté que l'on veut donner à la composition. On les humecte parfaitement, dans un mortier de fonte ou de porcelaine, avec de l'acide sulfurique concentré (à 1,85 de densité); puis à cette espèce de pâte métallique on ajoute, en agitant continuellement, 70 parties, en poids, de mercure. Quand le cuivre est complétement amalgamé, on lave le composé avec de l'eau bouillante pour enlever l'acide sulfurique; on le laisse alors refroidir; après dix ou douze heures il devient assez dur pour recevoir un poli brillant et pour rayer facilement l'étain et l'or. Il n'est attaqué ni par les acides faibles, ni par l'alcool, l'éther ou l'eau bouillante; qu'il soit encore dans son premier état de mollesse ou qu'il ait pris toute sa dureté, il possède la même densité. Lorsque l'on veut l'employer comme mastic, on le ramène à l'état mou et plastique en le chauffant à environ 375 degrés centigrades et en le triturant dans un mortier de fer élevé à 125 degrés centigrades, jusqu'à ce qu'il ait pris la malléabilité et la consistance de la cire. Si, dans cet état, on le place entre deux surfaces métalliques bien exemptes d'oxyde, il les unit si parfaitement, que les pièces, dix ou douze heures après, peuvent être soumises à un travail quelconque.

Ce composé, à l'état mou, peut aussi être foulé dans des creux auxquels ils adhèrent très-fortement après son durcissement, parce que ce changement n'est accompagné d'aucune diminution de volume. Les propriétés de cet alliage permettent de l'appliquer à un grand nombre d'usages; il est surtout utile pour réunir des pièces métalliques dont la soudure au feu présenterait des inconvénients. Au reste, en 1848, M. le professeur Pettenkofer, de Munich, avait déjà trouvé un moyen sûr de préparer l'amalgame de cuivre que les dentistes appliquent maintenant au plombage des dents.

De la fabrication de l'acide sulfureux, par M. Calvert.

La fabrication de l'acide sulfureux, telle que l'enseignent les ouvrages de chimie, est une opération fort difficile quand on l'exécute sur de grandes masses pour les besoins de l'industrie. Un procédé employé en Angleterre, et dû à M. Calvert, chimiste français, résidant dans la Grande-Bretagne, permet d'obtenir par jour plusieurs centaines d'hectolitres de solution d'acide sulfureux sans le moindre danger. Ce procédé consiste à brûler le soufre à l'air dans un petit fourneau, et à conduire le gaz acide sulfureux provenant de cette combustion à travers une série de tubes de terre, entourés d'eau, qui servent à le refroidir. On fait ensuite monter le gaz ainsi refroidi dans une colonne en bois de 12 mètres de hauteur et de 1m28 de diamètre, remplie de pierre ponce. Pendant

que cet acide s'élève à travers ces pierres poreuses, il rencontre une quantité déterminée d'eau qui descend et le dissout. En ouvrant plus ou moins une soupape au sommet de cette colonne, on établit un courant plus ou moins rapide. Avec un peu de soin, une solution saturée d'acide sulfureux coule constamment au bas de la cascade dans un réservoir où on la reçoit pour s'en servir au besoin.

M. Calvert a imaginé cet appareil pour essayer l'emploi de l'acide sulfureux dans le raffinage du sucre, et dans l'espoir que cet acide serait supérieur au sulfite de chaux qu'on recommande pour cet objet. En raison, en effet, de sa volatilité, il est facile de chasser l'acide sulfureux des sirops ou des mélasses, ce qui ne peut se faire avec le sulfite, qui d'ailleurs communique aux liqueurs sucrées une saveur désagréable, en se transformant en acétate et en lactate de chaux.

M. Calvert a trouvé que l'acide sulfureux possède dans la fabrication du sucre deux avantages : 1° il arrête la fermentation des liqueurs sucrées qui sortent des filtres ; 2° appliqué convenablement, il tend à empêcher les claircés de se colorer de nouveau pendant leur concentration dans les appareils à évaporer dans le vide. (*L'Année scientifique et industrielle.*)

Marc de café employé comme engrais.

Pendant que l'on s'efforce de découvrir des engrais nouveaux, on oublie trop souvent les matières que l'on a sous la main et dont il serait possible de tirer un certain parti. M. Isidore Pierre, professeur à la faculté des sciences de Caen, signale dans les termes suivants le profit que l'agriculture pourrait retirer du marc de café comme engrais :

« Dans beaucoup de villes des départements du nord de la France et de la Basse-Normandie, il se fait une énorme consommation de café, et l'on pourrait citer à Caen plus d'un établissement qui pourrait livrer sans difficulté une cinquantaine d'hectolitres de marc de café, comme résidu de la consommation annuelle qu'il fait. Nous avons trouvé dans cette substance 85 p. 100 d'azote, en moyenne, ce qui la mettrait, sous ce rapport, au rang des bonnes poudrettes.

« Le marc de café contient aussi une proportion d'acide phosphorique ou de phosphates qui le rapprocherait des tourteaux de graines oléagineuses. Nous y avons trouvé 11,2 p. 100 d'acide phosphorique représentant à peu près 25 p. 100 de phosphates; c'est beaucoup plus qu'on n'en trouve dans les meilleures poudrettes. C'est un engrais dont les effets se font sentir pendant deux ou trois ans, et dont la décomposition peut être activée en lui faisant absorber les urines, qui l'enrichissent encore. Le marc de café saturé d'urine peut contenir jusqu'à 2,05 p. 100 d'azote et pourrait être alors payé avantageusement 4 fr. à 4 fr. 50 les 100 kilogr. » (*Idem.*)

Dosage de la quinine contenue dans les écorces du quinquina.

Nous avons été puissamment aidé, dans l'étude critique du travail qui précède, par le nouveau procédé de dosage de la quinine, publié par M. Guilliermond dans la *Gazette médicale de Lyon.*

Ce procédé, modification *très-avantageuse* de celui que le même auteur avait fait connaître en 1847, et qui n'était pas toujours d'une exécution facile, est au contraire très-simple, très-rapide, et suffisamment exact.

Le plus grand éloge que nous puissions en faire, c'est de dire qu'il nous a été un grand nombre de fois possible d'arriver en trois heures à connaître, à l'aide de ce procédé, la richesse d'une écorce de quinquina soumise à l'analyse; or, pour toutes les personnes qui savent que le procédé de Henry, le seul exact, jusqu'alors *généralement* connu, ne demandait pas moins de deux à trois jours de manipulations, cette rapidité d'exécution paraîtra un bien réel progrès.

Voici comment s'exprime M. Guilliermond :

« Prenez quinquina jaune 20 grammes, pulvérisez-le sans laisser de résidu, versez sur la poudre de l'alcool à 76° en quantité suffisante pour former une pâte molle que vous ferez chauffer au bain-marie pendant quelques minutes, jusqu'à ce que la fibre soit bien pénétrée par le liquide ; introduisez alors dans la pâte 10 grammes de chaux hydratée, pulvérisée finement, mélangez exactement de manière à former un tout bien homogène, que vous ferez chauffer sur une assiette jusqu'à élimination complète de toute humidité ; il en résultera une poudre que vous introduirez dans un appareil à déplacement, vous la tasserez très-fortement et la traiterez ensuite avec 100 grammes d'éther sulfurique rectifié. Celui-ci filtrera très-facilement sur la couche fibro-calcaire, dissoudra et emportera toute la quinine. On fera évaporer rapidement l'éther quininé à la chaleur de l'eau bouillante, le résidu ne contiendra que la quinine et une petite proportion d'une matière colorante jaune qu'on pourra négliger.

« Pour déterminer la quantité de quinine obtenue, on pourra avoir recours à l'un des trois moyens suivants :

« 1° Dessécher complétement le résidu éthéré ; son poids donnera celui de la quinine, plus, de la portion de matière colorante entraînée dont la quantité est insignifiante ;

« 2° Etendre le résidu dans un peu d'alcool et l'aciduler avec de l'acide sulfurique très-dilué, dont on connaîtra la capacité de saturation par la quinine ; on pourra se servir à cet effet d'un tube gradué, de manière à ce qu'un volume donné de l'acide dilué corresponde à un gramme de quinine ;

« 3° Peser le sulfate de quinine obtenu ; celui-ci, en effet, cristallise et se solidifie à mesure presque complétement. On peut en quelques instants achever sa dessiccation en l'exposant au soleil ou à la chaleur d'une étuve.

« On pourrait, après le traitement éthéré, faire passer de l'alcool sur le quina mêlé de chaux et se rendre compte de la quantité de cinchonine ; mais nous croyons qu'on n'a pas toujours besoin d'aller jusque-là pour être édifié sur la richesse d'un quinquina. »

(Berthé, *Moniteur des hôpitaux.*)

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Fin de la séance du 14. — M. Fremy avait établi les caractères distinctifs des fibres ligneuses, des fibres corticales et du tissu cellulaire qui constitue la moelle des arbres. Il croyait avoir prouvé que les tissus utriculaires et fibreux des végétaux ont pour base des principes immédiats différents, ou du moins des états isomériques d'un même corps, et qu'il y a une différence notable entre les fibres ligneuses qui constituent le bois et les fibres corticales employées dans la confection des tissus de lin. Voici les principales expériences dont il appuyait ses conclusions : 1° le réactif ammoniaco-cuivrique, qui dissout immédiatement les fibres corticales de tous les végétaux ou le tissu utriculaire des fruits, n'exerce aucune action sur la moelle des arbres ; 2° les fibres ligneuses sont entièrement insolubles dans le même réactif, et se confondent sous ce rapport avec le tissu cellulaire de la moelle ; on ne peut pas attribuer cette insolubilité à la grande cohésion des molécules, car l'ivoire végétal, que l'acier entame difficilement, se dissout rapidement dans la liqueur ammoniaco-cuivrique ; l'insolubilité ne provient pas non plus de la présence de corps étrangers, car elle persiste après qu'on a enlevé toutes les bases ou les substances salines par l'ébullition dans l'acide acétique concentré ; 3° par l'action des acides qui transforment l'amidon en dextrine et en sucre, par exemple, des acides minéraux convenablement étendus, les fibres ligneuses se changent en une substance entièrement comparable à celle qui forme les fibres corticales, de sorte que s'il existe des diffé-

rences entre les substances solides qui constituent le squelette des végétaux, ces corps présentent entre eux des rapports que l'on ne doit pas méconnaître, et paraissent être produits par des états isomériques d'un même principe; 3° le tissu fongueux des champignons, naturellement insoluble dans le réactif ammonio-cuivrique, ne devient pas soluble comme le tissu ligneux, quand il a été traité par les acides minéraux dilués.

— M. Payen n'admet pas les conclusions de M. Fremy; il maintient que les différences apparentes entre les celluloses que l'on rencontre dans l'organisation végétale, sont dues à des produits variables déposés à la surface ou infiltrés à l'intérieur, et que lorsque la séparation des corps étrangers est opérée, la cellulose, quelle que soit son origine, se présente toujours avec les mêmes propriétés. Ce serait donc toujours dans la matière incrustante qu'il faudrait chercher la raison des différences que M. Fremy croyait être des différences caractéristiques; M. Fremy proteste de toutes ses forces contre l'assertion de M. Payen; il rappelle l'expérience qu'il a faite sur le papier de riz, si remarquable par sa pureté, et qui est resté insoluble dans la liqueur cuivrique, même après une ébullition prolongée dans l'acide acétique concentré. Il ne pense pas que, dans l'état actuel de la science, on puisse affirmer encore *l'identité du tissu primitif des végétaux dans tous leurs organes et dans les classes les plus différentes.*

— M. Pelouze vient en aide à M. Fremy; il rappelle que les faits suivants, énoncés par lui dans la séance du 4 janvier, mettent clairement en évidence l'existence de plusieurs celluloses isomériques. La cellulose précipitée par un acide faible de sa dissolution dans l'oxyde de cuivre ammoniacal, est soluble dans l'acide chlorhydrique à un degré de concentration auquel le papier, la charpie, le coton, etc., refusent de se dissoudre. En traitant la cellulose entre 150 et 190 degrés et dissolvant le produit dans l'eau, on en sépare par les acides une substance qui se change en sucre avec la même facilité et sous les mêmes influences que les deux substances précédentes, mais qui en diffère en ce qu'elle est soluble, même à froid, dans une eau alcaline.

M. Pelouze annonce en outre que, en continuant ses recherches, il est arrivé à des résultats entièrement nouveaux, et qui semblent pouvoir devenir le point de départ d'une nouvelle et grande industrie. Le papier, le linge, le bois, se dissolvent en quelques minutes dans l'eau chargée d'acide chlorhydrique; si, immédiatement après la dissolution, on ajoute de l'eau à la liqueur, la cellulose dissoute se précipite intégralement; mais si on attend vingt-quatre heures, la cellulose sera entièrement transformée en sucre de raisin. De la sciure de bois, du papier, des chiffons qu'on fait bouillir pendant vingt-quatre heures dans de l'eau contenant 3 ou 4 pour 100 d'acide sulfurique, se transforment en une matière sucrée qui agit sur la liqueur de Barreswil.

— M. Dumas, au nom de M. Pasteur, annonce qu'il a étendu à la fermentation lactique ce qu'il avait découvert pour la fermentation alcoolique, c'est-à-dire qu'en ajoutant à une solution sucrée des cristaux de nitrate d'ammoniaque dissous avec des phosphates terreux, et semant ensuite quelques atomes de ferment lactique actif, il avait vu la fermentation s'établir tout à fait normalement et apparaître une grande quantité de levûre nouvelle. M. Pasteur ajoute que lorsqu'on excluait tout ferment, qu'on se contentait d'ajouter à la solution sucrée, en cristaux bien purs, l'ammoniaque et les phosphates, et qu'on faisait passer à travers des tubes rouges l'air qui devait rester en contact avec la liqueur, on ne voyait jamais ni la fermentation apparaître ni de la levûre se former. C'est encore un argument puissant contre la génération spontanée, dit le *Cosmos*.

Séance du 21 février. — M. Payen revient sur la question de la cellulose, aujourd'hui tellement compliquée qu'il est impossible de s'y reconnaître. M. Payen répugne toujours à admettre que la cellulose ne soit pas une; il nie qu'il y ait une différence essentielle entre la cellulose de la moelle et la cellulose des fibres corticales ou ligneuses; il essaye de prouver, par une expérience nouvelle, que, en prolongeant l'action de l'acide acétique sur la moelle, on la rend complétement soluble dans le réactif cupro-ammoniacal, c'est-à-dire qu'on la ramène à l'état des autres celluloses.

M. Frémy maintient ses assertions ; il ne voit dans les acides énergiques que des agents de transformation qui font précisément passer la matière organique sur laquelle on opère d'un état isomérique à l'autre, de telle sorte que l'expérience faite par M. Payen, loin de prouver l'identité des diverses celluloses, prouverait au contraire leur différence. M. Frémy proteste en outre contre le nom commun de cellulose donné à des principes réellement distincts.

M. Payen ne comprend pas cette protestation, surtout de la part de M. Frémy, qui a donné un nom semblable, le nom de pectose, à une prétendue base organique qu'il n'a jamais pu isoler et qu'il n'isolera jamais. Tout en avouant qu'il n'a réellement pas isolé la pectose, M. Frémy se croit en droit de soutenir l'existence d'une base qu'il a vue se transformer en pectine et donner naissance à l'acide pectique.

— M. Jules Cloquet a reçu de M. Geoffroy Saint-Hilaire des calculs trouvés par hasard dans la vessie d'un porc ; ils se présentaient sous forme de grains détachés, adhérents à la membrane muqueuse qui tapisse la vessie, et l'on ne sait absolument rien ni de l'animal qui les portait ni de leur origine. L'analyse chimique a prouvé qu'ils étaient formés de 96 pour 100 environ de carbonate de chaux, 2 pour 100 de phosphate magnésien, et 2 pour 100 de matières organiques, acide urique et autres.

— M. Boussingault avait présenté dans la dernière séance un long mémoire que nous n'avions fait qu'énoncer ; la *Science pour tous* le résume dans son dernier numéro du 10 mars de la manière suivante. Nous allons reproduire cet article important.

Dose des éléments de la terre végétale dans la végétation.

M. Boussingault, dans un très-long mémoire, expose le résultat d'expériences très-minutieuses et très-suivies en dosage de l'azote, de l'ammoniaque, de l'acide nitrique et du carbone dans une terre, puis en dosage des mêmes éléments, dans des lupins, du chanvre, des haricots et autres plantes que produisait la même terre soit en atmosphère confinée, soit à l'air libre ; et enfin en dosage de ces éléments dans la même terre restée en jachère.

Il avoue que ses expériences l'ont conduit à des résultats très-différents de ceux qu'il attendait, à des contradictions, à des mystères. Il suivrait de ces dosages, que « la terre la plus fertile serait impropre à une culture productive, » conclusion absurde que l'on ne peut admettre et qui appelle de nouvelles études. Il s'ensuit encore « que l'on ne peut considérer les matières d'origine organique dont la terre est pourvue comme la mesure des principes fertilisants *actuellement* assimilables. » En sorte que l'analyse chimique de la terre ne dit pas grand'chose sur sa qualité, et que cette qualité dépend plutôt de conditions physiques inconnues, ou à peu près inconnues, que de sa constitution chimique.

Cet aveu est quelque chose d'énorme, quand on pense qu'il vient de M. Boussingault qui a posé, avec M. Payen, la théorie de la proportionnalité de la fertilisation des terres et des plantes avec la quantité d'azote contenue dans les substances employées comme engrais, et celle des équivalents de l'engrais normal, fondée également sur l'égalité de quantité de matière azotée sous des volumes différents.

M. Achille Bruni combattait, l'an dernier, avec vigueur et par une foule de raisons qui ne sont pas à dédaigner, cette théorie de nos grands chimistes. L'azote, disait-il, peut nuire aux plantes aussi bien par excès que par défaut ; et si telle plante s'en nourrit avec profit quand il lui sera donné dans une proportion, telle autre plante n'en retirera que de la maigreur et de la maladie, s'il lui est donné dans les mêmes proportions ; et mille autres raisons de même espèce. De même, en ce qui est des équivalents, l'*engrais normal*, disait-il, cet engrais-étalon, dont on veut se servir comme d'unité de mesure, n'existe pas, il n'existe ni relativement aux plantes qui ont besoin de régimes très-divers, ni relativement aux autres engrais qui sont tous différents les uns des autres en vertu pour beaucoup de raisons autres que celle de la quantité d'azote qu'ils contiennent. Et M. Bruni substituait aux

principes de MM. Boussingault et Payen, faisant reposer la valeur de l'engrais sur la quantité plus ou moins grande de substance organique azotée qu'il contient, d'autres principes plus vagues revenant à dire que la valeur comparative des engrais doit s'établir sur la proportion, non de l'azote seulement, mais de la substance, quelconque, qui est absorbée de préférence par telle ou telle plante. D'après lui point de nourriture absolue et commune à toutes les plantes, chaque plante a la sienne, chaque plante a son goût particulier.

Les conclusions que tire aujourd'hui M. Boussingault de ses expériences, les contradictions où ces expériences l'ont conduit sur l'absorption de l'azote par les végétaux qu'il a soumis à son examen, ne semblent-elles pas donner raison à M. Bruni?

La preuve en est à peu près, ce nous semble, impliquée dans les conclusions suivantes par lesquelles notre savant chimiste résume son travail :

« Il résulte, dit-il, de l'ensemble de ces recherches :

« 1° Que dans un sol extrêmement fertile, tel que celui du Liebfrauenberg, les $\frac{96}{100}$ de l'azote qui s'y trouve engagé peuvent ne pas avoir d'effets immédiats sur la végétation, quoique cet azote dérive évidemment et fasse même encore partie de matières organiques;

« 2° Que les seuls agents capables d'agir immédiatement sur la plante en apportant de l'azote à son organisme paraissent être les nitrates et les sels ammoniacaux, soit qu'ils préexistent, soit qu'ils se forment dans le sol pendant la durée de la culture;

« 3° Que, en raison des très-faibles proportions d'acide nitrique et d'ammoniaque généralement contenues dans le sol, une plante, pour atteindre son développement normal, doit disposer d'un volume considérable de terre qui n'est nullement en rapport avec la teneur en azote indiquée par l'analyse;

« 4° Que, en ce qui concerne l'appréciation de la fertilité *actuelle* d'une terre végétale, l'analyse conduit aux résultats les plus erronés, parce qu'elle dose à la fois, en les confondant, l'azote inerte engagé dans des combinaisons stables et l'azote susceptible d'entrer dans la constitution des végétaux;

« 5° Que la terre végétale, mise en jachère, perd une notable quantité de carbone appartenant à la matière organique dont elle est pourvue. Que la proportion d'azote, loin de diminuer pendant la combustion lente du carbone, semble augmenter; qu'il reste à décider si, dans les cas où l'augmentation de l'azote est manifeste, il y a eu nitrification, production ou simplement absorption d'ammoniaque. »

Parmi les mystères de la végétation, il en est un qu'explique très-bien, à notre avis, M. Boussingault; celui de l'eau que les plantes grasses trouvent moyen d'amasser dans leurs tissus, même lorsqu'il ne pleut pas du tout. Tout le monde sait que les cactus sont remplis d'eau quoiqu'ils soient plantés dans une terre aussi sèche que possible. Et l'on a remarqué que, « dans l'été si sec de 1858, des plants de tabac ont continué de végéter vigoureusement quoique la terre occupée par les racines ne contînt que 9 pour 100 d'eau, » tandis que cette terre en contient 29 pour 100 dans les temps ordinaires. Nous avons eu l'occasion de faire nous-même cette observation sur quelques pieds de tabac.

Or, la raison de ce phénomène est, dit M. Boussingault, dans l'atmosphère confinée qu'immobilise la terre autour des racines; cette portion d'air est toujours saturée de vapeur aqueuse, en sorte que le moindre refroidissement y occasionne un brouillard local qui forme rosée sur les racines. C'est cette rosée souterraine que la plante absorbe. Il se fait pour elle un petit nuage, un météore aqueux, dans le sol même qui la porte, et comme elle boit cette rosée à mesure qu'elle se forme, la terre n'en reste pas moins sèche.

— M. Paul Thénard, dans cette séance, lit un mémoire, non pas en réponse au mémoire de M. Boussingault, puisque le travail de M. P. Thénard a exigé plusieurs années de recherches et que de pareils travaux ne s'improvisent pas, mais sur le même sujet. Il devait le lire dans la séance du 14 février, et il a même eu soin, dit le *Cosmos*, de faire parapher chacune des pages de son manus-

crit, pour éloigner jusqu'au soupçon d'un emprunt quelconque fait aux recherches de M. Boussingault.

Le *Cosmos*, qui affectionne tout particulièrement M. Paul Thénard, dit du fils de l'excellent homme que tous les chimistes ont aimé : « La naissance et une alliance honorable l'avaient fait propriétaire et grand propriétaire; une vocation irrésistible l'a fait cultivateur et cultivateur en grand. On vit rarement réunies à un plus haut degré les conditions qui assurent le succès d'une grande entreprise agricole : science, sol, capitaux, M. Thénard a tout pour lui; il est doué en outre d'une volonté inébranlable de faire fructifier ce qu'il possède. » Heureux M. Thénard ! répéterons-nous avec l'abbé Moigno, il a tout pour lui, science, sol, capitaux ! et l'amitié du *Cosmos!* Il n'a pas encore la place de son père, mais à la prochaine vacance, comme il a une *volonté inébranlable*, il en approchera de bien près. Nous qui avons connu M. Paul Thénard tout jeune et qui aimions beaucoup son père, ayant à parler d'agriculture à laquelle nous n'entendons rien, *n'ayant aucunes terres à faire fructifier*, nous ne pouvons mieux lui prouver que, nous sommes heureux de lui être agréable, en laissant le *Cosmos* résumer son mémoire.

« Après ce préambule, dit le *Cosmos*, qui échappe à de longues et affectueuses sympathies, nous constatons donc qu'une même et très-grave question, la fécondité de la terre végétale, a été traitée devant notre Académie des sciences, à huit jours de distance, par deux savants agronomes. Après avoir travaillé, chacun de leur côté, à l'insu l'un de l'autre, ils semblent s'être donné rendez-vous pour engager, non pas une controverse, mais une noble lutte, mais une course généreuse vers un but qu'il s'agit d'atteindre. Le premier résultat heureux de cette glorieuse concurrence est la consécration, l'acquisition définitive des vérités ou des faits affirmés à la fois par les deux observateurs et expérimentateurs si habiles. Ainsi il est certain que l'azote, sous une forme ou sous une autre, s'immobilise en partie dans le sol; qu'il se fixe de l'azote dans le sol pendant la jachère; qu'on ne peut apprécier la fertilité actuelle d'un sol par la quantité absolue d'azote, et, ajoute M. Paul Thénard, d'acide phosphorique qu'il contient: que cette fertilité ne peut s'évaluer que par la quantité *actuellement disponible*, dit M. Boussingault, *actuellement assimilable*, dit M. Thénard, ce qui exprime exactement la même idée. Tels sont les points sur lesquels les auteurs s'entendent; quant aux différences, elles sont assez sensibles. M. Boussingault compte beaucoup sur les agents atmosphériques et sur le temps pour transformer la matière azotée non assimilable en acide nitrique et en ammoniaque. M. Thénard ne s'explique pas sur les agents atmosphériques; mais, quant à la matière organique azotée et aux phosphates immobilisés, il admet qu'ils sont dégagés des combinaisons qu'ils forment avec des matières qu'il appelle *conservatrices*, par d'autres substances qu'il nomme *assimilatrices*. D'après lui, la partie active des fumiers se combinerait avec les sesquioxydes et la chaux, l'acide phosphorique avec les sesquioxydes ; dans cet état, la partie active du fumier et l'acide phosphorique acquerraient la plus grande stabilité et deviendraient, pour ainsi dire, inattaquables à l'eau et à l'acide carbonique, par suite, inutiles aux plantes. Mais alors interviendrait la décomposition lente des feldspaths potassiques, et, suivant M. Deherain, la décomposition des carbonates de chaux, qui donnerait des produits capables de défaire les combinaisons dont il a été question plus haut, et de ramener à l'état soluble les parties du fumier et de l'acide phosphorique primitivement immobilisées. M. Thénard divise donc les éléments constituants du sol en trois séries : 1° agents assimilables ; 2° agents conservateurs ; 3° agents assimilateurs. Si les agents assimilables manquent, la terre est infeconde, c'est tout simple; pour faire un civet, il faut un lièvre. Si ce sont les agents conservateurs, les terres s'épuisent aussitôt sous l'action des eaux, de l'acide carbonique, des agents assimilateurs. Si ce sont les agents assimilateurs, la terre a beau être riche, elle devient paresseuse, et, par suite, improductive.

Maintenant, comment M. Thénard établit-il ces résultats ? Nous l'avons déjà dit : il sort du laboratoire, et il va à la recherche des faits de la nature. Il rentre dans le laboratoire, et il constate que les réactions de la nature sont conformes aux réactions de la théorie. C'est donc une étude double, incessante, de la nature dans la nature d'abord, puis de la nature dans le laboratoire. Dans la nature, M. Thénard a vu trois genres de terrains : des terrains granitiques très-pauvres en matières

organiques azotées et en acide phosphorique, médiocrement productifs ; des terrains très-riches en ces mêmes matières assimilables, et cependant aussi d'une fertilité médiocre ; des terrains d'alluvion naturellement formés par le mélange des deux premiers, médiocrement riches en matière organique azotée et en acide phosphorique, et cependant très-féconds. C'est après avoir analysé ces trois espèces de terrains, après avoir étudié les pratiques agricoles suivies sur chacun d'eux, pratiques absurdes, suivant les idées anciennes, pratiques très-sages, très-rationnelles, suivant la nouvelle manière de voir, que M. Thénard arrive aux conclusions que nous n'avons pu qu'indiquer dans cette trop rapide analyse de recherches qui ont coûté plusieurs années d'observations.

— M. L. Péan de Saint-Gilles adresse un mémoire sur l'action comparée du mercure sur le soufre cristallisable et sur le soufre insoluble.

— M. Dumas annonce comme fait très-nouveau, très-important, très-grave, la découverte faite par M. Wöhler d'une petite quantité de matière organique, analogue à la parafine, dans une pierre météorique, tombée le 15 avril 1857, vers dix heures du soir, à Kaba-Debreczin.

M. Le Verrier s'étonne et s'effraye, dit l'abbé Moigno, de cette communication et de cette découverte qui nous semble très-naturelle, ajoute-t-il.

Les pierres météoriques ne sont pas autre chose que des petites planètes ; tous les éléments qui les constituent sont apparus, il y a longtemps, dans la composition de notre globe terrestre, et il se peut très-bien qu'à leur tour tous les éléments de notre globe se retrouvent dans les aérolithes.

Le *Moniteur scientifique* avoue qu'il n'en sait rien et que depuis longtemps, d'ailleurs, en fait de science et de bien autres choses, il ne s'étonne plus de rien.

— M. Despretz lit sa réponse à la dernière communication de M. Dumas sur la question de la simplicité des métaux. Nous publions *in extenso* ces deux réponses, ce qui nous dispense d'en parler ici.—Disons seulement que M. Despretz a répondu, non pas victorieusement, il ne peut y avoir de victoire pour personne dans des questions de cette nature, mais avec dignité, talent et en très-bon style à M. Dumas que l'ardeur des convictions avait entraîné à quelques impatiences. On a beaucoup blâmé, en effet, cette phrase de l'influent chimiste par laquelle s'est terminée sa dernière réplique : « Comme l'opinion des *hommes compétents* est faite depuis longtemps, je ne vois aucune utilité à poursuivre cette discussion. » D'où il s'ensuivrait que les chimistes qui ne penseraient pas comme M. Dumas ne seraient pas des hommes compétents. Il ne fait pas bon, on le voit, à ne pas être de l'avis du président de la société chimique. Combien nous préférons la phrase si sage et si heureusement exprimée par laquelle a terminé M. Despretz : « Les sciences modernes, la physique et la chimie en particulier, doivent tous leurs progrès à cette doctrine fondamentale de la philosophie naturelle de n'admettre d'autre autorité que celle de l'expérience. C'est là le véritable esprit des hommes les plus considérables qui aient marqué dans l'histoire des sciences physiques, c'est là le principe vital des recherches de chimie et de physique. Nous tâchons de ne pas nous en écarter. »

BIBLIOGRAPHIE.

Librairie de Mallet-Bachelier, quai des Grands-Augustins, n. 53, à Paris.

Traité élémentaire d'astronomie physique, par M. J.-B. Biot, de l'Institut. 5 volumes in-8°, avec 94 planches. Prix : 65 francs.

Traité d'optique physique, par M. F. Billet, professeur de physique à la Faculté des sciences de Dijon. 2 forts volumes in-8°, avec 14 planches composées de 337 figures. Prix : 15 francs.

Cours de physique de l'École polytechnique, par M. J. Jamin, ancien élève de l'École normale, professeur de physique à l'École polytechnique, 3 volumes in-8°, avec figures intercalées dans le texte et planches sur acier.

Leçons de mécanique élémentaire à l'usage des candidats à l'Ecole polytechnique et à l'École nor-

male supérieure, par M. Ossian Bonnet, ancien élève de l'École polytechnique, répétiteur d'analyse à cette école. Première partie in-8°, avec 125 figures dans le texte. Prix : 4 fr. 50.

Manuel des candidats à l'École polytechnique, par M. E. Catalan, ancien élève de l'École polytechnique. 2 volumes in-8°, avec 306 figures intercalées dans le texte. Prix : 9 francs.

Leçons de chimie générale et élémentaire, professées à l'École centrale des arts et manufactures, par M. Auguste Cahours, examinateur de sortie pour la chimie à l'École impériale polytechnique. 2 forts volumes in-18, tirés sur jésus, illustrés de 256 figures sur bois intercalées dans le texte et de 8 planches. Prix : 12 francs.

Chimie photographique, contenant les éléments de chimie expliqués par des exemples empruntés à la photographie, les procédés de photographie et la manière de préparer soi-même, d'essayer et d'employer tous les réactifs, etc., etc., par MM. Barreswil et Davanne. 2e édition, ornée de figures dans le texte. 1 volume in-8°. Prix : 7 fr. 50.

Leçons de céramique, professées à l'École centrale des arts et manufactures, ou technologique céramique, comprenant les notions de chimie, de technologie et de pyrotechnie, applicables à la fabrication, à la synthèse, à l'analyse, à la décoration des poteries, par M. Salvétat, chef des travaux chimiques à la manufacture de Sèvres. 2 volumes in-18, illustrés de 479 figures gravées sur bois. Prix : 12 francs.

LIBRAIRIE DE GERMER-BAILLIÈRE, RUE DE L'ECOLE-DE-MÉDECINE :

MANUEL PRATIQUE D'ANALYSE CHIMIQUE, par M. DESCHAMPS (d'Avallon). 2 vol. in-8°, 12 francs, avec 80 figures.

M. Deschamps, en publiant cet ouvrage, a eu pour but de décrire toutes les *opérations d'analyse chimique* le plus clairement, le plus simplement et le moins brièvement possible, et ainsi de diminuer les difficultés éprouvées par les personnes qui veulent se livrer à ce genre d'études. Ce livre est formé de *neuf parties* assez distinctes entre elles.

La *première* se compose de l'*analyse à l'aide du chalumeau*, de la *définition* des propriétés physiques des corps et des *opérations* qu'il faut connaître avant de faire une analyse.

La *deuxième* a pour but d'indiquer comment il faut préparer les *réactifs*.

La *troisième* traite de l'*étude* des propriétés physiques et chimiques des corps qui sont l'objet de l'ouvrage et des modifications que ces corps éprouvent sous l'influence des réactifs.

La *quatrième* est l'exposé de la *méthode* à suivre lorsqu'on veut faire une *analyse qualitative* par la *voie humide*. C'est la partie principale du premier volume; elle comprend l'étude des corps simples, des bases et des acides, des calculs, des cendres, des farines et du pain, de l'opium, de l'eau, des huiles grasses, du lait, du sang, de l'urine, de la salive, du pus, des gaz, et elle est terminée par un chapitre consacré à l'interprétation des résultats des analyses chimiques.

La *cinquième* commence le 2e volume, et traite de l'*analyse quantitative par la méthode des pesées*.

La *sixième* est consacrée à l'*analyse volumétrique*. Les opérations y sont détaillées de manière à être facilement comprises. L'auteur en fait ressortir les avantages et les inconvénients.

La *septième* traite de l'*analyse organique*, et comprend les recherches des principes immédiats et l'analyse élémentaire.

La *huitième* est affectée à l'*analyse des gaz*, à leur densité et à celle des vapeurs.

La *neuvième* est destinée aux *calculs* qu'il faut exécuter pour terminer un travail analytique.

Enfin, un chapitre est consacré aux *équivalents*, et l'ouvrage est terminé par un tableau qui est très-commode pour simplifier les calculs.

TABLE DE LA 54e LIVRAISON, DU 15 MARS 1859.

Préparation industrielle du vermillon d'antimoine, par M. E. Kopp. 113
Suite de la discussion entre M. Dumas et M. Despretz. 117
Procédé pour argenter les objets faits de substances animales, végétales ou minérales. . . 127
Nouvel alliage pour dentiste. 128
De la fabrication de l'acide sulfureux, par M. Calvert. 128
Marc de café employé comme engrais. 129
Dosage de la quinine contenue dans les écorces de quinquina. 129
Revue des Académies et Sociétés savantes. 130
Bibliographie. 135

Paris.—Impr. de Cosson et Comp., rue du Four-St-Germain, 43.

RAPPORTS DU JURY DE L'EXPOSITION DE 1855

Produits chimiques, par M. Wurtz.

L'examen des produits si nombreux et si variés qui ont fait l'objet de ses travaux a fourni à la commission l'occasion de constater quelques progrès importants accomplis par les arts chimiques depuis 1851. Ces progrès se sont manifestés par une diminution du prix de revient pour quelques produits, par les perfectionnements apportés à quelques procédés de préparation pour d'autres enfin par l'application à l'industrie de quelques matières déjà connues dans la science.

Acide sulfurique.

L'acide sulfurique est le plus important de tous les produits chimiques, et l'on a dit avec raison que la consommation qui en est faite dans un pays pouvait donner, comme celle du fer, la mesure de son activité industrielle. Depuis trente ans, la fabrication de cet acide n'est jamais demeurée stationnaire, et les procédés assez compliqués qui servent à le produire s'appliquent aujourd'hui avec une régularité et une économie remarquables, et sur une échelle vraiment immense.

L'introduction de la vapeur d'eau dans les chambres de plomb, la réduction de la proportion de nitre d'un sixième à un dixième ou un douzième du poids du soufre, la substitution de l'acide nitrique au nitre ou au nitrate de soude, l'absorption des vapeurs nitreuses au moyen de l'acide sulfurique concentré : voilà des progrès déjà anciens, auxquels se sont ajoutés plus récemment d'autres perfectionnements, tels que l'application des pyrites à la production de l'acide sulfureux et la condensation des vapeurs nitreuses et sulfureuses dans une série de vases en grès renfermant une certaine quantité d'eau.

La première idée de l'application des pyrites à la fabrication de l'acide sulfurique appartient à M. Clément Desormes; mais les tentatives que ce savant fabricant a faites dans cette direction n'ont pas abouti à un résultat pratique. Voici la raison de cet insuccès. Pour rendre les pyrites plus combustibles, M. Clément Desormes y ajoutait une certaine quantité de charbon. Le gaz sulfureux produit était par conséquent mélangé avec de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone, et l'on sait aujourd'hui que, dans ces conditions, sa transformation en acide sulfurique ne s'opère plus qu'avec une extrême difficulté. Pour que cette transformation soit facile et complète, il faut que l'acide sulfureux ne soit accompagné que des éléments de l'air lui-même. A cet égard, on a même observé que la marche régulière de l'opération est entravée par les vapeurs d'acide sulfurique qui résultent quelquefois du grillage des pyrites, lorsque le sulfate de fer formé à une basse température distille à une température plus élevée. Cette circonstance fait comprendre la nécessité de régler avec soin le grillage des pyrites, opération délicate, qui peut offrir le double inconvénient ou de verser dans les chambres des vapeurs d'acide sulfurique ou d'y dégager de l'acide sulfureux porté à une trop haute température. Toutes ces conditions ont été parfaitement étudiées par MM. Perret et fils, de Lyon, auxquels revient l'honneur d'avoir les premiers résolu dans la pratique toutes les difficultés que présente l'emploi des pyrites dans la fabrication de l'acide sulfurique. Dès 1833, ces fabricants distingués ont fait à ce sujet des expériences qui ont été couronnées de succès. Leurs procédés avaient déjà passé depuis deux ans à l'état d'application, lorsqu'ils ont pris, à la date du 20 novembre 1835, un brevet qui constate leurs droits de priorité.

Il résulte des documents authentiques parvenus au jury qu'en Angleterre les pyrites n'ont été appliquées à la préparation de l'acide sulfurique que dans le courant de l'année 1839, par Thomas Clarmer.

A la suite de ces perfectionnements, le prix de l'acide sulfurique a été notablement réduit. Aussi applique-t-on directement cet acide, depuis quelques années, à la préparation des sulfates d'alumine, de cuivre, de fer et de magnésie.

Soude factice.

Les perfectionnements introduits dans la fabrication de l'acide sulfurique et l'économie qui en est résultée ont naturellement réagi sur le prix du carbonate de soude lui-même. Le procédé qui sert à la fabrication de la soude artificielle est toujours celui de Leblanc (1). Modifié dans quelques détails, il est, au fond, démeuré le même, et n'a pas encore été remplacé, malgré les essais nombreux tentés dans cette direction. La condensation complète de l'acide chlorhydrique, produit accessoire de cette fabrication, n'est pas exempte de difficultés, surtout lorsque cet acide est mélangé avec beaucoup d'air ou de gaz produits par la combustion. M. Kuhlmann le fixe au moyen du carbonate de baryte naturel, que l'on place dans les derniers vases en grès de la série des appareils de condensation. L'absorption de l'acide chlorhydrique est complétée dans un vaste tambour, où les vapeurs arrivent avant de se rendre dans les cheminées d'appel. On y place du carbonate de baryte en poudre et délayé dans l'eau. Un moulinet soulève continuellement une partie de cette bouillie pour la faire retomber sous forme de pluie dans l'intérieur du tambour. Ce système de condensation est devenu l'objet d'un brevet. L'établissement d'Amiens, où nous l'avons vu fonctionner, se trouve placé, au point de vue de la salubrité publique, dans les conditions les plus favorables que l'on puisse désirer. L'industrie des sels barytiques (2), qui se lie aux procédés que nous venons de décrire, contribue pour sa part à en augmenter les avantages. Ces produits ont déjà reçu les applications les plus importantes : le chlorure sert à empêcher l'incrustation des chaudières à vapeur lorsqu'on emploie les eaux séléniteuses; le sulfate artificiel, sous le nom de *blanc fixe*, est appliqué à la fabrication des papiers peints et des cartons glacés.

Sels de potasse.

L'industrie a su tirer un parti très-avantageux des résidus de la distillation des alcools de mélasses, qui a pris une si grande extension en France depuis quelques années. Les vinasses renferment en effet une quantité assez notable de sels de potasse, qui sont transformés en carbonate, à l'aide d'une série d'opérations fort remarquables. En voici une courte description : le liquide, ayant été évaporé et desséché, est calciné dans un four à réverbère; la masse grise que l'on obtient ainsi est exposée pendant quelque temps au contact de l'air, puis soumise à un lessivage méthodique; la solution, rapprochée par des évaporations successives, fournit trois séries de produits à mesure que sa concentration et sa densité augmentent. Elle laisse d'abord déposer du sulfate de potasse, ensuite elle fournit du muriate de potasse, et enfin des carbonates doubles de potasse et de soude. Ce dernier produit est traité de la manière suivante : on le chauffe avec une petite quantité d'eau; le carbonate de potasse se dissout, et le carbonate de soude se dépose à l'état de sel monohydraté au sein du liquide chaud. Après avoir séparé le dépôt, on évapore la solution, qui fournit du carbonate de potasse. Les eaux mères, d'où le carbonate double s'est déposé, donnent également du carbonate de potasse par l'évaporation. — C'est là une source très-abondante de ce sel important, que l'opération dont il s'agit procure dans un état de pureté plus grand que celui où il se trouve dans les potasses provenant du lessivage des cendres proprement dites. (Voir l'article *Alcool de jus et de mélasses de betteraves.*)

Eaux mères des marais salants.

Le jury a remarqué avec une grande satisfaction les divers échantillons de sels, et particulièrement les sels de potasse, retirés des eaux mères des marais salants et exposés par MM. Agard et Prat

(1) Voir *Moniteur scientifique*, 1re et 2e livraisons, pages 1 à 21. (2) Voir 44e et 47e livraisons.

de Marseille. Il a été heureux d'apprendre que cette industrie intéressante, due à la sagacité et aux efforts persévérants de M. Balard, commence à s'établir sur une large échelle dans plusieurs localités du Midi. Dans la saline de Berre, 40,000 mètres carrés sont consacrés à l'évaporation des eaux mères.

On sait que l'eau de la mer ne laisse déposer en s'évaporant que du sel marin jusqu'à ce qu'elle ait acquis une densité de 1,27. Si l'on continue l'évaporation jusqu'à ce que les eaux mères aient une densité de 1,32, elles fournissent un sel mixte, formé de 40 p. 100 de sulfate de magnésie et de 60 p. 100 de chlorure de sodium, ou, si la température s'abaisse à + 6° ou 7°, du sulfate de magnésie pur.

D'un autre côté, l'eau de mer d'une densité de 1,152 à 1,2 laisse déposer la plus grande partie des sulfates qu'elle renferme à l'état de sulfate de soude, lorsqu'on la refroidit à — 4° ou — 5°. Cet effet se produit déjà à — 2° ou — 3° lorsque l'eau mère a été amenée par l'évaporation à une densité de 1,2 à 1,264. Un bon moyen de se procurer du sulfate de soude consiste à dissoudre environ 45 parties de chlorure de sodium et 55 parties de sulfate de magnésie (récolté en été), à conserver cette dissolution dans des réservoirs jusqu'en hiver. A + 5° et + 6°, déjà elle laisse déposer une quantité considérable de sulfate de soude, et lorsqu'on la refroidit à — 2°, elle fournit tout le sulfate de soude qu'elle peut donner par double décomposition entre le sulfate de magnésie et le chlorure de sodium.

Les eaux mères qui ont laissé déposer du sulfate de soude ou du sulfate de magnésie, suivant la température, renferment encore des sels de potasse et peuvent être traitées de deux manières différentes. Par l'évaporation, elles donnent des sels bruts de potasse lorsqu'elles marquent de 35 à 38°. Ces sels sont transformés par plusieurs cristallisations en sulfate double de potasse et de magnésie. D'un autre côté, lorsqu'on expose au froid des eaux mères marquant 32°, elles laissent déposer du sulfate de magnésie, et donnent ensuite, lorsqu'elles sont évaporées au mois de juin suivant, du chlorure double de potassium et de magnésium. Par une nouvelle dissolution et cristallisation, ce sel se décompose et donne du chlorure de potassium pur.

Le chlorure de potassium et le sulfate de potasse peuvent être transformés en carbonate par les procédés qui sont en usage pour la fabrication de la soude artificielle. La production économique du carbonate de potasse pur, au moyen de ces procédés, est une question de haute importance pour plusieurs industries, notamment pour les fabriques de savons mous, pour les fabriques d'alun et pour les verreries. — Le jury, heureux de reconnaître les services rendus à l'industrie par le savant éminent dont le concours lui a été si utile, et ne pouvant décerner à M. Balard, l'un de ses membres, et à ce titre hors concours, une récompense spéciale, tient du moins à faire de ses travaux une mention très-honorable.

Prussiates de potasse.

La fabrication du prussiate jaune de potasse par la calcination des matières animales avec de la potasse, en présence du fer, a été introduite en France, en 1822, par l'administration des mines de Bouxwiller, si habilement dirigée par M. Schattenmann. Quoique les procédés de préparation soient demeurés, au fond, les mêmes depuis cette époque, néanmoins, par suite de quelques perfectionnements introduits dans la manière de conduire l'opération, le rendement en prussiate, par rapport à la matière organique décomposée, est devenu bien supérieur à ce qu'il était primitivement, et les prix se sont abaissés proportionnellement. Vers 1825, le prix du prussiate jaune était environ de 12 à 13 francs le kilogramme; il y a une dizaine d'années, ce sel valait encore 7 francs et aujourd'hui on le vend 2 fr. 80 c. le kilogramme.

Il y a quelques années, un nouveau procédé de préparation du prussiate de potasse a surgi en Angleterre. Il était fondé sur la propriété que possède un mélange de carbonate de potasse et de charbon d'absorber, à une température élevée, l'azote de l'air pour former du cyanure de potassium, qui, en présence du fer, peut être facilement transformé en ferrocyanure. Ce procédé dispensait de l'emploi des matières animales, dont une grande partie est consommée en pure perte dans

la préparation du prussiate de potasse, et promettait ainsi d'apporter de notables économies dans cette fabrication. Les espérances qu'il a fait naître ne se sont point réalisées jusqu'à présent. C'est à peine si l'Exposition renfermait quelques rares échantillons de prussiate préparé par ce procédé, et encore leur apparence extérieure semblait-elle démontrer qu'ils n'avaient pas été produits par une fabrication régulière et établie sur une grande échelle.

Une certaine quantité de prussiate de potasse jaune est transformée en prussiate rouge, qui a reçu quelques applications depuis 1842 dans l'impression sur calicot et dans la teinture sur laine.

Chromates de potasse.

Les perfectionnements introduits depuis une vingtaine d'années dans la fabrication du chromate et du bichromate de potasse ont fait baisser notablement les prix de ces sels. Avant 1820, le bichromate de potasse valait en Angleterre 21 shillings (26 fr. 21 c.) la livre; en 1825, le prix de ce sel était descendu à 2 shillings (2 fr. 50 c.) la livre, et en 1850 il s'est abaissé à 7 pences 1/2 (75 cent.). En France, les prix de ce sel ne sont descendus ni aussi rapidement ni aussi bas. Il y a quelques mois, le kilogramme de bichromate de potasse valait 2 fr. 40 c. Avant 1820, le minerai de chrome était calciné avec du nitre dans des fourneaux dont la sole était rapidement attaquée et détruite. Vers 1835, on a imaginé en Angleterre un autre système de fabrication, qui consistait à chauffer le minerai dans des fours à réverbère, avec du carbonate de potasse et au milieu d'un courant d'air. Quelques années plus tard, ce procédé a été perfectionné par M. Stromeyer, à Norway, qui, le premier, a ajouté de la chaux au mélange précédent. Cette addition de chaux, en augmentant la porosité de la masse, favorise singulièrement l'absorption de l'oxygène de l'air, et par conséquent la transformation complète et rapide du composé chromé en acide chromique. Le procédé qui vient d'être décrit est en usage en Angleterre depuis une quinzaine d'années, mais il ne paraît pas avoir été publié avant 1851, et n'est pas devenu l'objet d'un brevet. Aussi les travaux qui ont été entrepris dans notre pays par M. Jacquelain, sur la préparation économique du bichromate de potasse, sont-ils indépendants de ce qui a été fait antérieurement en Angleterre dans cette direction. Dès 1845, ce chimiste a reconnu, de son côté, que la chaux pouvait être appliquée utilement à la préparation du chromate de potasse en grand, et, à la suite de ses recherches, il a fait breveter, en 1853, le procédé suivant : le minerai de chrome, brusquement étonné par l'eau froide, est broyé, puis mélangé avec du carbonate de potasse et de la craie. Ce mélange est desséché complétement à la température de 500°, puis grillé dans des cornues en terre verticales et traversées par un courant d'air. Le grillage étant terminé, on épuise la masse par l'eau bouillante après l'avoir divisée, et, s'il y a du chromate de chaux en dissolution, on précipite ce sel par le carbonate de potasse.

Sels ammoniacaux.

Le jury a remarqué avec satisfaction les progrès de l'industrie importante des sels ammoniacaux qu'on retire aujourd'hui des eaux de condensation du gaz, des eaux vannes, ou qu'on obtient, comme produits indirects, dans les procédés en usage pour l'épuration du gaz. — Nous indiquerons plus loin les perfectionnements introduits récemment dans ces procédés, et nous nous bornons à établir ici, par quelques chiffres, qu'une baisse notable s'est manifestée dans la valeur des sels ammoniacaux depuis 1849, circonstance qui indique assez les progrès qu'a faits leur fabrication.

	Prix des 100 kil. en 1849.	Prix des 100 kil. en 1855.
Alcali blanc à 22°.	53 fr.	44 fr.
— à 24°.	75 fr.	62 fr.
Alcali ambré à 22°.	49 fr.	40 fr.
Sulfate d'ammoniaque blanc.	55 fr.	45 fr.
— — gris. .	50 fr. . .	38 à 40 fr.
Chlorhydrate d'ammoniaque.	65 à 75 fr. . .	45 à 55 fr.

Malgré ces progrès incontestables et l'accroissement général de la consommation des produits ammoniacaux, une immense quantité de matières premières qui pourraient les fournir demeure encore sans emploi. Le jury espère qu'il n'en sera pas toujours ainsi et que des substances si précieuses pour l'industrie, et pouvant offrir à nos campagnes de nouvelles ressources de fertilité, seront produites à l'avenir sur une échelle de plus en plus grande. Lorsque leur valeur comme engrais concentrés sera mieux appréciée des agriculteurs, on pourra, sans aucun doute, leur livrer ces sels dans un état convenable et à des prix très-réduits, en utilisant pour leur préparation des matières de peu de valeur, telles que le plâtre, le chlorure de calcium des fabriques de colle, la couperose impure, etc.

Acide borique.

Il existe dans les Maremmes de la Toscane certaines localités où le sol volcanique livre passage, à travers des fissures naturelles, à des jets de gaz et de vapeur que l'on désigne sous le nom de *suffioni*. Par suite de la condensation de la vapeur et de l'humidité naturelle, il se forme souvent autour de ces bouches d'exhalaison des mares d'eau chaude et bourbeuse : ce sont les *lagoni*. En 1777, Pierre Hoeffer, pharmacien du grand-duc de Toscane, Léopold I^er^, découvrit l'acide borique dans les lagoni de Monte-Rotundo. Deux ans plus tard, sa découverte fut confirmée par le célèbre Mascagni.

Vers 1818, le comte de Larderel commença à extraire, pour les besoins de l'industrie, l'acide borique que contiennent les lagoni des Maremmes. En les encadrant de murs en maçonnerie, en y dirigeant les eaux des sources avoisinantes, en multipliant le nombre de ces bassins et en appliquant à l'évaporation des solutions obtenues la chaleur naturelle des *suffioni*, il s'est placé dans les conditions les plus avantageuses pour la production économique et abondante de l'acide borique. Aussi ses tentatives ont-elles eu le plus brillant succès. L'industrie qu'il a créée a véritablement transformé la triste contrée où elle a pris naissance et procure aujourd'hui aux pauvres populations des Maremmes un bien-être inespéré.

Nous allons décrire brièvement, d'après les indications du comte de Larderel, les travaux qui ont pour objet l'établissement d'un lagone et l'extraction de l'acide borique.

Un volcan manifeste-t-il sa présence dans une localité, soit par une forte chaleur communiquée à la surface du sol, soit par des efflorescences sulfureuses, soit par l'ébranlement du terrain, aussitôt on pratique des fouilles. Elles sont poussées plus ou moins profondément et exigent souvent un grand enlèvement de terrain. Tout à coup une gerbe de vapeur jaillit du sein de la terre. On l'enferme aussitôt dans une cheminée en bois qui en couvre la bouche et qui protége les ouvriers. Ceux-ci se mettent immédiatement à creuser un bassin dont le fond est formé par de la terre glaise imperméable et dont les bords sont revêtus d'un mur en maçonnerie. On y introduit l'eau d'une source ou d'un torrent et on enlève la cheminée en bois. L'eau du lagone s'échauffe peu à peu par son contact avec la vapeur et bientôt un bouillonnement considérable se fait remarquer à l'endroit où surgit la gerbe volcanique. La vapeur du suffione ne contient pas d'acide borique, d'après M. de Larderel. Elle entraîne sans doute quelque composé de bore, peut-être du sulfure qui, au contact de l'eau, forme de l'acide borique et de l'hydrogène sulfuré (1). L'eau du lagone exhale en effet l'odeur de ce gaz. Quoi qu'il en soit, au bout de 24 heures, elle renferme en dissolution de 1/2 à 1 1/2 p. 0/0 d'acide borique. L'expérience ayant démontré qu'un plus long séjour dans le lagone n'augmente pas sa richesse en acide borique, on la fait passer d'un bassin dans un autre, pour avoir une solution homogène dans le bassin de clarification où elle est amenée en dernier lieu. Là, elle laisse précipiter des matières boueuses qu'elle tient en suspension. Quand elle est clarifiée, on la dirige dans une batterie de chaudières en plomb, étagées les unes sur les autres, et où la concentration s'opère à l'aide de la vapeur des suffioni. Cette vapeur, dont la température dépasse souvent 100° Réaumur, est

(1) M. De Larderel a remarqué ce fait singulier, que l'eau formée par la condensation de la vapeur du suffione est complètement exempte d'acide borique.

amenée, dans des canaux en maçonnerie, des volcans les moins propres à la production de l'acide jusque sous les chaudières, où elle circule dans des tuyaux. Elle arrive généralement de très-loin, et la longueur des tuyaux qui l'amènent varie de 100,000 à 200,000 pieds. Tantôt elle est prise dans des bas-fonds, tantôt sur les sommets les plus élevés, et souvent les conduits qui l'amènent traversent, sur des viaducs, des torrents impétueux dans leurs crues. Telles sont les difficultés qu'il a fallu vaincre dans cette entreprise hardie de l'application de la chaleur volcanique à l'évaporation des lacs d'acide borique.

A mesure que la concentration s'accomplit, la dissolution descend successivement de chaudière en chaudière, et arrive enfin dans des cristallisoirs, où elle dépose l'acide borique par le refroidissement. L'acide cristallisé est recueilli, placé dans des corbeilles, où il s'égoutte, et desséché dans des étuves à double fond, où l'on fait circuler la vapeur d'un suffione.

Le système d'évaporation que nous venons de décrire, et qui a été établi en 1827, a fait la fortune de cette industrie. Avant cette époque, elle languissait, et c'est à peine si la production annuelle atteignait 50,000 kilog. Aujourd'hui elle est de 1,200,000 kilog. Il est à regretter que, malgré ces progrès incontestables, le prix de l'acide borique ait plus que doublé dans ces dernières années. Ce renchérissement d'une substance qui est employée avec tant de succès dans la fabrication des poteries, des verres d'optique, de certains émaux, des bougies stéariques, etc., etc., tient à une circonstance temporaire, il faut l'espérer, à une sorte de monopole qui livre tout l'acide borique de la Toscane à un seul fabricant anglais. Une conséquence de l'élévation actuelle de prix de l'acide borique a été la nouvelle apparition sur les marchés de l'Europe du *Tonkal* de l'Inde, qui en avait disparu.

Iode.

L'industrie des soudes de varech subsiste encore malgré le développement considérable qu'a pris la fabrication de la soude artificielle. En France on récolte annuellement, sur le littoral de la Normandie et de la Bretagne, environ 4,400,000 kilog. de soudes de varech brutes. 1,000,000 de kilog. sont employés dans les verreries sans raffinage préalable, et le reste est appliqué à la préparation de divers sels, et surtout à celle de l'iode et du brome. Les sels qu'on en retire sont principalement le chlorure de sodium impur, le chlorure de potassium, le sulfate de potasse. Toutes les soudes de varech ne sont pas également propres à la fabrication de l'iode ; on choisit de préférence celles qui renferment une forte proportion de chlorures. L'iode accompagne le chlore, et il paraît exister un certain rapport entre les quantités de ces deux éléments, qui sont contenus dans le produit en question. Deux procédés servent à extraire l'iode des eaux mères des soudes de varech : l'une consiste à les traiter par l'acide nitrique, l'autre à les décomposer par le chlore. Quand on emploie le second, il est facile de saisir le point précis où l'iode a été déplacé. A ce moment de l'opération, la liqueur se décolore et s'éclaircit subitement. Par suite de perfectionnements introduits dans ce travail, le rendement en iode sublimé s'est notablement élevé depuis 1849. Il n'était, à cette époque, que de 2 kilog. 70 environ sur 1,000 kilogrammes de soude brute : aujourd'hui il s'élève de 3 kilog. 50 à 4 kilog.

L'Exposition offre divers échantillons d'iode provenant d'une autre source. On sait depuis longtemps (*Traité de Chimie* par Berzélius, édition de 1846, tome III, page 40) que le nitrate de soude du Chili renferme une petite quantité d'iode qui reste dans les eaux mères lorsqu'on fait cristalliser ce sel. M. E. Barruel a établi le premier que la plus grande partie de l'iode y était contenue à l'état d'iodate, observation qui n'est pas sans importance dans la pratique, lorsqu'il s'agit d'extraire cette précieuse substance des eaux mères du nitrate. Il faut dire cependant que ce sel, qui nous arrive du Chili et qui a déjà subi dans ce pays un premier raffinage, contient une proportion très-minime d'iode. Mais M. Jacquelain s'est assuré que, pris à l'état brut et tel qu'on le récolte à la surface du sol, il en renferme une quantité beaucoup plus considérable, c'est-à-dire environ 1,75 p. 100. Il y aurait donc, comme le pense ce chimiste, un grand intérêt à faire venir du Chili du nitrate de soude brut, en blocs, et à le raffiner en Europe. L'augmentation des frais de transport qui en résulterait serait largement compensée, dans son opinion, par la valeur de l'iode que l'on gagnerait ainsi.

PRINCIPALES FABRIQUES DE PRODUITS CHIMIQUES SIGNALÉES PAR LE JURY.

Société anonyme de la manufacture de glaces de Saint-Gobain (France.)

Cette société joint à la fabrication des glaces l'usine de produits chimiques la plus considérable qui existe en France. Les chiffres suivants attestent l'importance de la soudière de Chauny :

Matières premières consommées.

Charbon de terre.	23,000,000	kilogr.
Sel	10,000,000	id.
Soufre	5,000,000	id.
Manganèse	3,000,000	id.
Nitrate de soude.	250,000	id.
Chaux	1,700,000	id.
Craie.	9,000,000	id.

Produits fabriqués.

Acide sulfurique.	18,000,000	kilogr.
Acide muriatique.	13,000,000	id.
Sulfite de soude	11,500,000	id.
Soude brute	13,000,000	id.
Cristaux de soude	4,500,000	id.
Sel de soude.	3,500,000	id.
Chlorure de chaux. . . .	3,000,000	id.
Chlorure de manganèse, chlorate de potasse, bicarbonate de soude, chlorure d'étain, muriate de chaux, etc.		

Cette immense fabrication met l'usine de Chauny au premier rang, parmi les établissements du même genre, non-seulement en France, mais dans le monde entier. Ajoutons que les produits qu'elle livre au commerce se distinguent par leur pureté et leur titre élevé.

M. Fred. Kuhlmann, *à Lille.*

Les établissements de M. Kuhlmann sont situés à Loos, la Madeleine et Saint-André (Nord), à Corbehem (Pas-de-Calais), et à Saint-Roch-lès-Amiens (Somme). Ils livrent au commerce les produits les plus variés, tels que les acides minéraux, la soude, la potasse, le chlorure de chaux, le noir animal, etc. La valeur annuelle de ces produits s'élève à 3,000,000 de francs. Depuis près de trente ans, M. Kuhlmann s'attache à appliquer ses connaissances théoriques à l'étude des questions industrielles les plus importantes et les plus variées. Un grand nombre des essais qui ont été faits dans ces usines ont déjà passé à l'état d'application dans la pratique de tous les pays.

MM. Wagenmann, Scybel *et* C^e^, *à Vienne (Autriche).*

Cet établissement a été fondé en 1828 par M. Wagenmann pour exploiter la fabrication du vinaigre d'esprit de vin, de l'acétate de plomb et du chlorate de potasse. En 1841, il a passé sous la direction de M. E. Scybel qui, agrandissant notablement les usines, y a installé la fabrication de l'acide sulfurique, de l'acide nitrique, de l'acide tartrique, etc. Depuis cette époque, cette maison a pris un développement considérable, quoiqu'elle ait eu à lutter, relativement au prix du sel, contre un privilége dont jouissait un établissement rival.

Aujourd'hui elle livre à la consommation 2,000,000 kilogr. d'acide sulfurique, 100,000 kilogr.

d'acide tartrique, 100,000 kilogr. d'acétate de plomb, 300,000 kilogr. de vinaigre, 300,0000 kilogr. d'acide nitrique, 300,000 kilogr. d'acide chlorhydrique, 12,000 kilogr. de prussiate de potasse rouge, 45,000 de divers sels d'étain, et une quantité notable d'autres produits destinés à la teinture et à l'impression des étoffes. L'année dernière la valeur de ses produits s'est élevée à 1,600,000 francs. Ces chiffres attestent l'importance de cet établissement, dont le chef, M. Scybel, a perfectionné de la manière la plus heureuse les procédés qui servent à obtenir l'acide acétique, l'acide tartrique et le prussiate rouge de potasse.

MM. Tennant *et C^e^, à Saint-Rollox, près Glasgow (Royaume-Uni).*

M. Tennant exploite à Glasgow la plus grande fabrique de carbonate de soude qui existe en Angleterre. Cet établissement a été fondé en 1796. Par la découverte de la poudre à blanchir (chlorure de chaux) la maison Tennant a rendu aux arts chimiques un service que le jury est heureux de reconnaître et de proclamer. Aujourd'hui l'usine de Saint-Rollox se fait remarquer non-seulement par les quantités vraiment surprenantes des produits qu'elle livre annuellement au commerce, mais encore par l'enchaînement remarquable des diverses fabrications qui y sont installées. C'est ainsi que les eaux mères du carbonate de soude y servent à la fabrication du savon, sur la plus vaste échelle. Les matières grasses qu'on emploie sont l'acide oléique, et l'huile de palme, préalablement décolorée par un courant d'air et de vapeur d'eau. Les résidus de chlore sont appliqués à la préparation des sels de manganèse qui, eux-mêmes, servent à condenser l'ammoniaque du gaz, et sont ainsi transformés en sels ammoniacaux.

Pour donner une idée de l'importance de cette fabrication, nous allons fournir, comme pour Saint-Golain, les chiffres suivants d'entrée et sortie des marchandises qui ont lieu dans cette usine.

Matières premières consommées.

Charbon	90,200,000 kilog.
Chaux	30,000,000 —
Sel marin	17,000,000 —
Soufre	5,550,000 —
Manganèse	4,500,000 —

Produits fabriqués annuellement.

Sel de soude	12,000,000 kilog.
Cristaux de soude	7,000,000 —
Chlorure de chaux	7,000,000 —
Savon	2,400,000 —
Acide sulfurique	2,000,000 —

Administration des mines de Bouxwiller, Bas-Rhin (France).

L'usine de Bouxwiller occupe toujours, parmi les fabriques de produits chimiques, le rang éminent auquel l'a élevée son habile directeur M. Schattenmann.

On y exploite des lignites imprégnés de sulfate de fer et d'alumine, et qui sont appliqués avantageusement à la préparation de la couperose et de l'alun. — Indépendamment de ces deux sels, l'usine de Bouxwiller fabrique en abondance tous les produits qui dérivent de la décomposition des matières animales. La corne, les déchets de cuir, les chiffons de laine, le sang et la chair desséchés, les os, en un mot, tous les débris de l'organisation animale y sont utilement transformés en prussiate de potasse, en noir d'os, en ammoniaque destinée à la fabrication de l'alun, en gélatine, en phosphore.

Cette usine livre annuellement au commerce 1,500,000 kilog. d'alun, 1,000,000 de kilog. de sulfate de fer, 100,000 kilog. de vitriol de Salzbourg, 400,000 kilog. de prussiate de potasse jaune,

30,000 kilog. de prussiate de potasse rouge, 10,000 kilog. de phosphore et 400,000 kilog. de noir d'os en poudre ou en grains. — La valeur de ces produits s'élève à plus de 2,000,000 de francs, et leur fabrication procure du travail à 500 ouvriers employés toute l'année et à 100 autres ouvriers pendant 5 à 6 mois. — Les perfectionnements apportés dans les procédés de fabrication et les réductions dans les prix qui en ont été la conséquence ont permis à cet établissement de vendre à l'étranger une portion notable de tous ses produits.

Charles Kestner, *à Thann, Haut-Rhin (France)*.

M. Kestner, auquel la science doit la découverte de l'acide para-tartrique, exploite à Thann et à Bellevue, près Giromagny, deux établissements où il emploie 250 ouvriers. La fabrique de Thann, fondée en 1807, produit les acides minéraux, de l'acide tartrique, de la soude, du chlorure de chaux, divers sels de soude et de potasse, parmi lesquels nous mentionnerons, indépendamment des sels ordinaires, le silicate de soude, le sannate de soude, l'arséniate de potasse, enfin les sels métalliques employés dans la teinture et l'impression. La fabrique de Bellevue, qui date de 1818, est plus spécialement destinée à la préparation de l'acide pyroligneux et des produits qui en dérivent.

La valeur annuelle de tous ces produits atteint maintenant le chiffre de 2 millions. La plus grande partie en est consommée dans le département du Haut-Rhin, une partie est expédiée dans les départements voisins, ainsi qu'à Paris, Lyon et Rouen, et le reste est exporté à l'étranger et notamment en Suisse.

M. J.-D. Stark, *à Altsaltel, en Bohême.*

Tandis que la fabrication de l'acide sulfurique fumant a presque entièrement disparu des environs de Nordhausen, en Saxe, où elle a prospéré pendant si longtemps, nous la voyons s'établir aujourd'hui en Bohême, grâce aux efforts intelligents de M. Stark. Par une exploitation bien entendue des pyrites et des lignites qu'il rencontre dans son pays, ce fabricant parvient à livrer au commerce 40,000 quintaux d'acide fumant, à un prix qui dépasse à peine celui de l'acide sulfurique à 66°. Il l'expédie dans des vases en grès, dont il fabrique annuellement 120,000 pour ce seul usage. En général, toutes les matières premières qu'il met en œuvre sont tirées du sol de ses vastes domaines qui couvrent, en Bohême, une étendue de 4 milles allemands. Dire qu'il emploie 4,000 ouvriers dans ses diverses exploitations, qu'il produit annuellement 18,920 quintaux d'alun, 2,760 quintaux d'acide nitrique, 8,696 quintaux d'acide chlorhydrique, 9,568 quintaux de sulfate de soude, 2,190 quintaux de sulfate de cuivre, 3,620 quintaux de sulfate de fer et de cuivre, 9,120 quintaux de colcotar, 488 quintaux de phosphore, 4,260 quintaux de noir de fumée préparé à l'aide des lignites, et enfin 75,600 quintaux de verre, c'est donner une idée suffisante de l'importance de ses affaires et de la place éminente qu'il occupe dans l'industrie de son pays.

Manufacture royale de produits chimiques à Schonebeck (Prusse).

L'importante usine connue sous le nom de manufacture royale de Schonebeck a été fondée en 1795 dans cette localité, située près de Magdebourg, par M. le docteur C. Hermann, père du propriétaire actuel. Primitivement elle a eu pour but l'exploitation des eaux mères et des résidus d'une saline appartenant au gouvernement prussien. Elle est restée jusqu'en 1807 un établissement de l'État, mais à partir de cette année, elle a été affermée à M. Hermann. C'est de cette époque que datent la prospérité et la grande extension qu'a prise cette usine, qui pendant longtemps a été la seule de ce genre en Allemagne. — Aujourd'hui elle emploie régulièrement 200 ouvriers, et on y fabrique, sur une grande échelle, les acides minéraux, les sels de soude, le chlorure de chaux, les sels de potasse et de magnésie. Indépendamment de ces produits, l'usine de Schonebeck livre au commerce tous les sels employés dans la teinture, les préparations destinées à la pharmacie, et les réactifs employés dans les laboratoires. Parmi ces derniers, le jury a remarqué de beaux échan-

tillons de potassinm et de sodium. La grande variété et la pureté des produits qui sortent de cette usine ne sont pas un obstacle à la fabrication de quelques-uns d'entre eux sur une grande échelle. Les chiffres suivants montrent que la fabrique de Schonebeck doit être rangée au nombre de celles qui pratiquent la grande industrie. Elle produit annuellement 30,000 quintaux d'acide chlorhydrique, 18,000 quintaux d'acide sulfurique concentré, 3,000 quintaux d'acide nitrique, 5,000 quintaux de chlorure de chaux, 25,000 quintaux de carbonate de soude, 17,000 quintaux de sulfate de soude, etc.

Compagnie des salines de l'Est, Lille et C^e^, à Dieuze (Meurthe).

Cette compagnie joint à l'exploitation d'une saline importante la fabrication de la soude et de tous les produits qui s'y rattachent ; elle possède incontestablement une de nos usines les plus considérables.

M. Mollerat, *à Pouilly-sur-Saône (Côte-d'Or).*

Le jury a appris avec regret la mort, récemment arrivée, de M. Mollerat, qui a créé la fabrication de l'acide pyroligneux. L'établissement de M. Mollerat est représenté à l'Exposition par une série fort belle de produits provenant de la distillation du bois.

M. Lemire, *à Choisy-le-Roi (Seine).*

L'établissement important de M. Lemire est principalement destiné à la fabrication de l'acide pyroligneux et de tous les produits qui s'y rattachent, tels que les divers acétates, le vert de Schweinfurt, l'esprit de bois, et M. Lemire fabrique en outre du bichromate de potasse et un grand nombre de produits pharmaceutiques.

MM. Perret *et ses* fils, *à Lyon (France).*

MM. Perret et fils exploitent les minerais de Chessy et de Saint-Bel. Les premiers, en France, ils ont appliqué les pyrites à la préparation de l'acide sulfurique. Les pyrites de Chessy renferment du cuivre en petite quantité et du zinc. Après le grillage, on les expose en tas au contact de l'air, on les arrose avec les eaux d'infiltration des galeries qui sont acides, et qui contiennent même une trace de cuivre. On dissout ainsi l'oxyde de cuivre, l'oxyde de zinc et une partie de l'oxyde de fer. La solution des sulfates est amenée dans des bassins où elle rencontre du fer qui précipite le cuivre. Une autre partie de cette solution fournit, par l'évaporation, le sulfate triple de fer, de cuivre et de zinc, qui est employé pour le chaulage. La solution de sulfate de fer et de zinc qui s'écoule des bassins de cémentation, est utilisée en partie comme désinfectant. Dans ces derniers temps, MM. Perret et fils sont parvenus à en extraire économiquement de l'oxyde de zinc, parfaitement exempt de fer et très-propre à la peinture. L'acide sulfurique provenant des pyrites est souvent arsenical ; MM. Perret et fils le purifient en précipitant l'arsenic au moyen du sulfure de barium. Ils en consomment eux-mêmes une partie pour le transformer en sulfate de soude employé dans les verreries de Rive-de-Gier.

Dans cette vaste exploitation qui livre au commerce 25 à 30,000 kilogr. d'acide sulfurique par jour, tous les produits secondaires sont utilisés, et les difficultés de la fabrication ont été vaincues de la manière la plus heureuse. MM. Perret et fils ont le double mérite d'avoir fait faire un progrès important à la fabrication de l'acide sulfurique et d'avoir repris le traitement de minerais pauvres qui avaient été abandonnés pendant longtemps. Ils possèdent aujourd'hui dans leurs usines quatre machines à vapeur ; ils emploient de 4 à 500 ouvriers et estiment à 2,000,000 de francs la valeur annuelle des produits qu'ils livrent au commerce.

MM. MALÉTRA PÈRE *et* FILS, *à Rouen* (*France*).

MM. Malétra père et fils exploitent à Rouen une fabrique de produits chimiques des plus importantes. Les acides minéraux, le carbonate de soude, le sulfate de soude, le chlorure de chaux, le chlorate de potasse, les sels de fer, de cuivre, d'étain, de zinc, et, en général, tous les produits chimiques employés dans la teinture, l'impression et le blanchiment, sortent de leur usine en grande abondance et dans un état de pureté qui assure leur facile écoulement.

350 ouvriers trouvent du travail dans l'usine elle-même, et un nombre égal est occupé au dehors de l'établissement. Son importance est telle que le mouvement quotidien, tant pour l'entrée que pour la sortie des marchandises, peut être évalué à 75,000 kilogrammes.

MM. DANIEL ET C^e^, *à Marseille* (*France*).

MM. Daniel et Cie, fabricants de produits chimiques à Mazargues, près Marseille, ont exposé du sel de soude caustique à 88°, du sel de soude carbonaté à 82°, du carbonate de soude calciné à 92°, des cristaux de soude et du chlorure de chaux titrant 130°. Ces produits sont bien fabriqués. Le carbonate de soude cristallisé est d'une blancheur parfaite et a été exposé en grand bloc, ce qui prouve que ce sel cristallise facilement dans le Midi. M. Daniel s'attache à obtenir des chlorures de chaux secs. Il a observé que c'est l'humidité qui est la cause principale de l'altération du titre de ce produit et des accidents très-graves qui résultent quelquefois de sa transformation subite en chlorate et chlorure. Cette réaction, que les fabricants ont tant d'intérêt à éviter, peut tenir cependant à une autre cause ; elle peut être due, dans une certaine mesure, au titre trop élevé du produit lui-même. Un petit excès de chaux constitue une bonne condition pour la conservation du chlorure de chaux, qui s'altère d'autant plus rapidement que la saturation est plus complète et par conséquent le titre plus élevé. Si ce point de vue est exact, il est difficile d'admettre que l'introduction dans le commerce de chlorure de chaux, titrant 120 degrés, doive être encouragée. Au reste, ce n'est que rarement qu'on y rencontre des produits aussi riches. M. Daniel, lui-même, fait remarquer que les chlorures de chaux qu'il livre habituellement ne marquent que 110 degrés et quelquefois 115. Quoi qu'il en soit, l'usine de M. Daniel est une des plus importantes du Midi ; elle livre à la consommation environ un million de kilogrammes de soude caustique, la même quantité de carbonate de soude sec ou cristallisé et un million de kilogrammes de chlorure de chaux.

M. DE SUSSEX, *à Javelle, près Paris* (*France*).

M. de Sussex dirige aujourd'hui la célèbre usine de Javel, près Paris, qui a été fondée en 1776, et qui a rendu de si grands services à l'industrie. C'est dans cette usine que M. Fouché-Lepelletier, perfectionnant la fabrication de l'acide sulfurique, a installé une série de vases en grès dans lesquels se condensent, en partie du moins, les produits gazeux qui s'échappent des chambres de plomb. Indépendamment de l'acide sulfurique, M. de Sussex fabrique un certain nombre d'autres produits chimiques, tels que le sulfate de soude, le carbonite de soude, l'acide chlorhydrique, le chlorure de chaux, le chlorure de manganèse, l'eau de Javel ou hypochlorite de potasse, le savon, la colle forte, la gélatine, etc.

MM. DELACRETAZ ET FOURCADE, *à Vaugirard* (*France*).

L'usine exploitée à Vaugirard par MM. Delacretaz et Fourcade a pour objet la fabrication de l'acide sulfurique et celle de l'acide stéarique. Deux séries de chambres de plomb y sont installées et consomment journellement 2,400 à 2,800 kilog. de soufre de Sicile. A la suite de l'une de ces séries, on a disposé les vases en grès qui communiquent les uns avec les autres, et qui servent depuis quelques années à conduire les vapeurs qui s'échappent des chambres de plomb. Un essai intéressant vient d'être fait à l'usine de MM. Delacretaz et Fourcade. On a tenté de produire artificiellement, dans les chambres mêmes, le composé nitreux qui joue un rôle si important dans la fabrication de l'acide

sulfurique. Pour réaliser la formation de ce composé, on a tiré parti de la propriété que possèdent les éléments de l'air atmosphérique de se combiner sous l'influence d'une série d'étincelles électriques. Le gaz acide sulfureux humide, mélangé avec un excès d'air, arrivait dans un grand appareil en plomb divisé en douze chambres, dont chacune était munie d'une petite machine électro-magnétique pouvant donner des étincelles. Toutes les conditions nécessaires à la formation de l'acide sulfurique se trouvaient ainsi réunies; mais l'expérience a prouvé qu'elles étaient insuffisantes pour la production industrielle de cet acide. Il ne s'en est formé en réalité qu'une quantité vraiment insignifiante, circonstance qui a forcé MM. Delacretaz et Fourcade à renoncer à leurs essais. Un échantillon de l'acide qui a été préparé dans ces conditions figurait parmi les produits exposés par ces fabricants.

Les procédés appliqués dans leur usine à la préparation de l'acide stéarique sont ceux qui ont été employés d'abord par M. de Milly. Le suif est saponifié par environ 14 pour cent de son poids de chaux. L'acide stéarique, ainsi préparé, paraît réellement supérieur en qualité à l'acide obtenu à l'aide des procédés de distillation qui sont en usage depuis quelques années. (Voir l'article bougies stéariques, *Moniteur scientifique*, 12e et 13e livraisons, pages 207 à 232.) Aussi le premier est préféré par les consommateurs, et se vend plus cher que le second à raison de 10 centimes par kilogramme.

Quoi qu'il en soit, MM. Delacretaz et Fourcade consomment par mois 130,000 à 140,000 kilogr. de suif pour cette fabrication.

MM. S. Delacretaz *fils et gendre, au Havre* (*France*).

L'établissement de M. Delacretaz, au Havre, est géré aujourd'hui par MM. S. Delacretaz fils et gendre. Il est consacré à l'exploitation des minerais de chrome (chromite de fer) et à la fabrication des chromates. MM. Delacretaz fils et gendre ont exposé de forts beaux échantillons de chromate et de bichromate de potasse. Ils fabriquent en outre de l'oxyde vert de chrome pour la coloration des verres et porcelaines, des chromates de plomb et de zinc. Leur usine, fondée en 1836, donne du travail à trente-six ouvriers; la valeur annuelle de leurs produits s'élève à 370,000 francs.

MM. Cournerie *et Compagnie, à Cherbourg* (*France*).

L'usine de MM. Cournerie et Compagnie met en œuvre annuellement 1,200,000 kilogrammes de soude brute, dont ils retirent 182,000 kilog. de chlorure de sodium impur, 166,500 kilog. de chlorure de potassium et 100,800 kilog. de sulfate de potasse. Les eaux mères qui ont laissé déposer ces sels contiennent des iodures et des bromures. La quantité d'iode que produit aujourd'hui l'usine de Cherbourg est de 5,200 kilog.; une partie de cet iode est transformée en iodure de potassium; la production annuelle de brome est de 200 kilog. MM. Cournerie et Compagnie fabriquent en outre divers iodures et bromures dont ils exposent de forts beaux échantillons. Il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que les résidus de leur fabrication consistent en 750,000 kilog. de marc de soude, riche en sels calcaires, et qui fournit un amendement très-précieux pour les terres des environs de Cherbourg, où le carbonate de chaux manque.

M. Fr. B. Tissier, *au Conquet* (*Finistère*).

Dès 1825, M. Tissier s'est occupé avec succès, à Cherbourg, de la fabrication de l'iode et de l'iodure de potassium. En 1830, il s'est associé avec M. Guilhem, et a créé au Conquet, en Bretagne, l'usine qu'il a toujours dirigée depuis, et qui est devenue sa propriété exclusive en 1845. Depuis cette dernière époque, elle a pris une grande extension, et est devenue une source de bien-être pour la population pauvre du littoral. Aujourd'hui les riverains ont appris à tirer parti des goëmons qu'ils laissaient perdre autrefois, et à fabriquer des quantités considérables de soude de varech brute. 1,100 ouvriers, occupés à ce travail, se partagent annuellement une somme de plus de 200,000 fr.,

et produisent sans grands efforts et sans frais 1,500,000 à 2,000,000 de kilogrammes de soude brute. De cette quantité de soude, M. Tissier parvient à retirer en moyenne

250,000 kilogrammes de chlorure de sodium impur, employé dans les verreries et dans les poteries comme fondant.
200,000 — de chlorure de potassium à 92 pour cent, qu'il vend aux salpétriers et aux fabricants d'alun.
90,000 — de sulfate de potasse destiné à être converti en carbonate.
15,000 — de sulfate de soude.
4,000 — d'iode pur.
4,000 — d'iodure de potassium.
700 — de brome.
500 — de bromure de potassium.

Et il livre à l'agriculture 12,000 hectolitres de charrée ou résidus des soudes de varech, matière très-recherchée comme engrais dans tout le pays environnant.

MM. Mallet *et Compagnie, à Belleville, près Paris.*

Depuis quelques années, la fabrication des produits ammoniacaux a pris une grande extension. Les usines de MM. Mallet et Compagnie, qui sont consacrées à cette industrie importante, livrent aujourd'hui au commerce 400,000 kilog. d'alcali volatil (production des usines de Belleville et de Batignolles), 340,000 kilog. de sulfate d'ammoniaque blanc et gris, et 180,000 kilog. de chlorhydrate d'ammoniaque. L'alcali volatil ou ammoniaque caustique, extrait directement des eaux du gaz ou des eaux vannes par distillation avec la chaux, se vend aujourd'hui, incolore, à raison de 44 à 68 fr. les 100 kilog., suivant sa concentration, et à raison de 40 à 56 fr. les 100 kilog., lorsqu'il est légèrement ambré. Il est employé dans la fabrication de l'orseille, de la cochenille ammoniacale, des laques de l'alumine, du sulfate de quinine, dans la teinture et même dans le dégraissage des laines. MM. Mallet et Compagnie en exportent de grandes quantités en Espagne, en Italie, en Suisse, en Allemagne et même en Angleterre et en Amérique. Le sulfate d'ammoniaque blanc est obtenu pur du premier jet, sans évaporation et sans raffinage, en saturant par l'acide sulfurique faible l'ammoniaque provenant de la distillation des eaux ammoniacales et des urines. Il se vend à raison de 45 fr. les 100 kilog.

Le sulfate d'ammoniaque gris-brun, contenant un peu de sulfocyanhydrate, provient de l'épuration du gaz de houille au moyen d'un procédé qui est particulier à M. Mallet. Il consiste dans l'emploi d'un mélange de sulfate et d'oxyde de plomb qui se transforme en sulfate d'ammoniaque et en sulfure de plomb ; après l'avoir lessivé, on le revivifie de nouveau dans un four à réverbère. Comme on le voit, cette fabrication ne donne lieu à aucun résidu, circonstance fort avantageuse dans toute industrie chimique.

Le chlorhydrate d'ammoniaque est le produit de l'épuration du gaz au moyen des chlorures de manganèse et de calcium par la voie sèche et par la voie humide. Pour opérer par la voie sèche, on mélange les chlorures avec de la sciure de bois, et on fait passer le gaz à travers ce mélange. On lessive la masse pour extraire le chlorhydrate d'ammoniaque formé. Les résidus de cette opération retiennent environ 3 pour cent d'ammoniaque après les lessivages. On les utilise comme engrais, soit en les employant seuls, soit en les mélangeant avec du phosphate de chaux, du sang, de la chair desséchée, des sels de potasse et de soude. MM. Mallet et Compagnie sont, en outre, copropriétaires des procédés d'épuration brevetés par M. Laming et décrits plus loin.

M. Laming *fils, à Paris.*

M. Laming fils a exposé les produits de ses usines, sises à Aubervilliers et à Clichy.

L'usine d'Aubervilliers produit de l'acide oxalique fabriqué par l'action de l'acide nitrique sur la

mélasse. Cette opération s'exécute dans de grands bacs en plomb ; la composition des eaux mères et le rapport entre les quantités d'acide et de matière organique qui réagissent sont réglés de telle manière que le métal n'est jamais attaqué. M. Laming livre annuellement au commerce environ 100,000 kilog. d'acide oxalique, à raison de 2 fr. 90 c. le kilogramme.

Dans son usine de Clichy, il exploite ses procédés pour l'épuration du gaz, et il fabrique des sels ammoniacaux. Pour fixer l'hydrogène sulfuré que le gaz renferme, M. Laming emploie un mélange d'hydrate de peroxyde de fer, de craie ou de chaux et de sciure de bois. Le sulfure de fer étant formé, il suffit d'humecter le mélange et de l'exposer pendant quelques heures à l'air, pour que, sous l'influence de la craie, le sulfure se transforme de nouveau en hydrate avec production de soufre et d'une petite quantité de sulfate de chaux. Dans cet état, la matière peut servir de nouveau, et rien n'empêche de lui faire parcourir un grand nombre de fois le même cercle d'opérations. M. Laming estime qu'un mètre cube de mélange coûtant 25 francs peut être revivifié deux cents fois, et épurer le gaz produit par 1,000,000 kilog. de houille. Ce procédé ingénieux se trouve appliqué maintenant dans une foule d'usines à gaz, tant en France qu'à l'étranger. Voici une circonstance qui contribue à augmenter l'intérêt et sans doute aussi les avantages qu'il présente. Le soufre, dont la plus grande partie se trouve à l'état libre dans la matière exposée à l'air, finit par s'y accumuler de telle sorte que le mélange arrive à en renfermer 40 à 50 p. 100. La sciure de bois qu'il contient empêche qu'on ne puisse brûler directement ce mélange dans les foyers destinés à alimenter les chambres de plomb. MM. Mallet et C^e^, frappés de cet inconvénient, ont essayé de remplacer la sciure de bois par le sable ferrugineux, et espèrent pouvoir employer directement ce nouveau mélange, une fois saturé de soufre, dans la fabrication de l'acide sulfurique.

M. Laming est en outre fabricant de sels ammoniacaux. Il dépouille la gaz de l'éclairage de l'ammoniaque qu'il renferme, à l'aide d'un mélange de chlorure de calcium et de sciure de bois. Pendant longtemps il a été le seul fabricant de carbonate d'ammoniaque en France. Aujourd'hui, une nouvelle fabrique s'est établie, et le prix de ce sel s'est abaissé de 2 fr. 40 c. à 1 fr. 20 c. le kilogramme.

MM. Coignet *père et fils, à Lyon.*

Ces fabricants exploitent, à la Guillotière, un établissement important où l'on traite les matières animales, en vue de préparer tous les produits qui résultent de leur transformation, tels que le prussiate de potasse, la gélatine, le suif d'os, le noir d'os, etc.

En ce qui concerne le prussiate de potasse, dont ils exposent de beaux échantillons, ils ont contribué à amener la baisse qui a eu lieu depuis quelques années, pour cet important produit. Ils fabriquent toutes les variétés de gélatine et de colle forte. L'application en grand du procédé dit de *Papin* leur permet d'extraire une partie de la matière animale, sous forme de gélatine, et d'utiliser le résidu pour la fabrication du noir d'os, ou pour la préparatipn du phosphore. Ce noir d'os est évidemment moins riche en charbon que celui qu'on obtient avec les os qui n'ont pas été soumis au traitement dont il s'agit. L'attention du jury s'est spécialement portée sur le phosphore amorphe que MM. Coignet père et fils ont exposé et qu'ils parviennent à fabriquer en grand et dans un état de pureté très-satisfaisant. (Voir la préparation du phosphore rouge, ***Moniteur scientifique***, 6^e^ liv., pages 85 à 90.) Dire qu'ils emploient dans leurs ateliers deux cents ouvriers, et que la valeur des produits qu'ils fabriquent annuellement s'élève à 1,800,000 fr., c'est indiquer assez l'importance de leur établissement.

M. Albright (*Royaume-Uni*).

M. Albright a exposé du chlorate de potasse, qu'il fabrique sur une très-grande échelle. Il résulte des renseignements donnés au jury par ce fabricant que c'est lui qui a installé le premier, il y a trois ans, la fabrication en grand du phosphore amorphe découvert par M. Schrötter. Il expose des échantillons bien préparés de cette substance remarquable.

MM. Boutin *et* C^e^, *à Paris.*

Exploitant la seule grande fabrique de borax en France, MM. Boutin et Poinsot ont apporté à cette industrie divers perfectionnements ; ils produisent annuellement 250,000 kilog. de borax. Ils ont aussi exposé du soufre et du camphre qu'ils raffinent sur une grande échelle. Ils fabriquent, en outre, du nitrate et de l'acéto-nitrate de fer employés comme mordants dans la teinture des peluches de soie. Une distillerie de betteraves, montée d'après le système de M. Champonnois, est établie dans leur usine, qui est dirigée avec beaucoup d'entente. A ces diverses industries viendra se joindre bientôt celle de la distillation du bois et de la production de l'acide acétique et des acétates.

M. Ed. Wood, *à Staffort* (*Royaume-Uni*).

Fabrique de borax la plus importante d'Europe. M. Wood reçoit actuellement tout l'acide borique produit par les usines du comte de Larderel, en Toscane. (Voir l'article sur l'acide borique.)

MM. Charles Camus et C^e^, *à Paris.*

Fabrique importante d'acide pyroligneux, d'acide cristallisable, de divers acétates, de vert de Schweinfurt, d'esprit de bois, de sulfate de cuivre. MM. Ch. Camus et C^e^ ont apporté divers perfectionnements à la fabrication de ces produits.

Fabrique d'alun et de sulfate de fer établie à Jussy (Aisne), et de blanc métallique (mélange de sulfure de zinc et de sulfate de barite), établie à Aubervilliers.

M. Julien, *à Paris* (*France*).

M. Julien raffine le nitrate de soude du Chili et le nitrate de potasse de l'Inde, fabrique de l'acide nitrique, des chlorures de mercure, de l'oxyde rouge de mercure, de l'oxymuriate d'étain, de l'arséniate de potasse, sublime du sel ammoniac, raffine le camphre, et les produits qui sortent de son usine sont très-estimés dans le commerce.

M. Papety, *à Marseille* (*France*).

M. Papety a exposé de l'acide tartrique et de l'acide citrique en cristaux volumineux, isolés et diaphanes, et de la crème de tartre très-blanche et très-bien cristallisée. Ces acides organiques sont plus purs lorsqu'ils sont sous forme de cristaux isolés que lorsqu'ils sont obtenus en masses ou en grappes. Dans ce dernier cas, ils renferment de l'eau mère interposée. Etablissement important qui occupe une centaine d'ouvriers : 1,000,000 d'affaires.

M. Cazalis, *à Montpellier* (*France*).

M. Cazalis a exposé de l'alun à base de potasse pur et en fort beaux cristaux. Il le fabrique avec la potasse provenant des eaux mères des marais salants.

M. Herry, *à Lacken* (*Belgique*).

M. Herry, distillateur rectificateur, a exposé de l'alcool amylique destiné à la fabrication des essences artificielles de fruits. L'usine de M. Herry est d'une grande importance.

M. Lœwe, *à Vienne* (*Autriche*).

M. Lœwe, directeur du laboratoire des essais à la monnaie de Vienne, a exposé de fort beaux échantillons de tellure, préparé à l'aide des minerais d'or de la Transylvanie. Le minerai qu'il traite est le tellure auroplombifère de Offenlanya, en Transylvanie.

M. Beatson, *à Rotherham, Yorkshire (Royaume-Uni).*

Cet industriel a exposé un bel échantillon de sodium, qu'il fabrique en grand.

MM. Berrens et C^e^, *à Barcelone (Espagne).*

MM. Berrens et C^e^ ont exposé des produits chimiques et des couleurs. Quoique leur établissement ne date que de trois ans, il est déjà en état de fournir ses produits à toute l'Espagne. M. Berrens a introduit dans ce pays la fabrication en grand des préparations mercurielles.

M. L. Kessler, *à la Robertsaie, près Strasbourg (France).*

L'acide urique et l'alloxane, exposés par M. Kessler, sont des matières nouvelles pour l'industrie. L'acide urique a été retiré du guano, et l'alloxane préparée par l'action de l'acide nitrique sur l'acide urique a été obtenue en fort beaux cristaux. Ce dernier produit, qu'il sera sans doute inutile d'obtenir à l'état de pureté parfaite, sert à obtenir la murexyde dont M. Liebig avait déjà reconnu les propriétés et le pouvoir colorant intense. Appliquée à la teinture de la soie et de la laine, elle produit ces nuances très-riches, qui varient du rose le plus tendre au pourpre le plus éclatant.

MM. Hugo Muller, *à Londres (Royaume-Uni).*

M. Müller a exposé quelques échantillons fort intéressants de sels de lithine, qu'il a retirés de la triphylline, à l'aide d'un procédé qui lui est particulier. Si cet alcali remarquable et trop rare malheureusement pouvait être livré à des prix accessibles à l'industrie, il trouverait sans doute un emploi avantageux dans la fabrication des verres d'optique.

M. R. de Luna, *à Madrid (Espagne).*

M. Luna a indiqué récemment un procédé ingénieux pour la préparation du sulfate de soude. Voici en quoi consiste ce procédé : lorsqu'on chauffe du sulfate de magnésie avec du sel marin, il se dégage de l'acide chlorhydrique, et il reste un mélange de sulfate de soude et de magnésie, faciles à séparer à l'aide de l'eau. Tout permet d'espérer que ce procédé pourra être appliqué en grand; car on a déjà produit, à son aide, 12,000 kilog. de sulfate de soude. Il présenterait de grands avantages dans un pays où l'on rencontre du sulfate de magnésie en abondance ; si le climat le permet, le sulfate de soude pourrait y être fabriqué par la voie humide, c'est-à-dire par le refroidissement des solutions de sulfate de magnésie et de sel marin, d'après le procédé de M. Balard.

MM. Veron et Fontaine, *à Paris.*

Ces fabricants ont exposé une belle série de préparations, destinées aux arts et à l'enseignement.

MM. Wittman et Poulenc, *à Paris.*

Ces fabricants ont exposé une jolie collection de produits chimiques destinés aux arts et à l'enseignement.

M. Plisson, *à Paris.*

M. Plisson exploite à la Villette une usine de produits chimiques très-variés, destinés aux arts. Il est en outre breveté pour un appareil fort ingénieux destiné à la condensation complète des vapeurs d'acide nitrique.

(*La suite à la prochaine livraison.*)

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 28 *février.*— M. Piobert présente à l'Académie la deuxième édition de son ouvrage intitulé : *Propriétés et effets de la poudre.* Ce volume fait partie d'un *Traité théorique et pratique d'artillerie,* publié par l'auteur. Ce volume, qui ne pouvait venir plus à propos, renferme l'histoire de la fabrication de la poudre depuis son origine, et l'exposé de ses diverses propriétés physiques. Aux résultats de nombreuses séries d'expériences faites en 1835 et 1836, sur l'inflammation et sur la combustion de la poudre. M. Piobert y a joint ceux des diverses expériences exécutées depuis cette époque, tant en France qu'à l'étranger. On y trouve les analyses les plus récentes des produits de la décomposition de la poudre dans l'explosion, et des détails sur les propriétés balistiques des substances explosives découvertes depuis quelques années.

Un chapitre ajouté à cette nouvelle édition traite des effets de la poudre dans les canons, suivant leur mode de chargement, et contient un résumé de toutes les expériences faites jusqu'à présent sur la résistance des bouches à feu et sur les propriétés destructives des poudres des différents procédés de fabrication.

— M. Faye lit un mémoire d'astronomie sur la seconde queue de la comète de Donati. Cette seconde queue a été vue depuis le milieu de septembre jusqu'au 10 octobre. Le 5 octobre elle était beaucoup plus longue que la queue brillante, car M. Bond leur assigne respectivement 55 et 35 degrés de longueur, évaluations qui repondent à des longueurs réelles de 21 millions et de 14 millions de lieues de 4 kilomètres. M. Bond a noté une troisième queue analogue à la seconde.

L'explication de ce merveilleux phénomène résulte clairement, dit M. Faye, de la théorie que j'ai exposée à l'Académie. « Les queues multiples, disais-je, sont dues à la coexistence, dans l'émission nucléale, de molécules de diverses densités dont les radiations solaires opèrent en quelque sorte le triage, en les faisant marcher, suivant leurs densités respectives, dans les orbites ci-dessus indiquées. »

— M. Carus, récemment nommé correspondant dans la section d'anatomie et de physiologie (voir M.S.L. 53e, p. 112), adresse ses remerciements à l'Académie et lui fait hommage d'une notice qu'il vient de faire paraître sur un crâne humain monstrueux, intéressant au point de vue de l'anatomie philosophique.

— M. Jomard, l'homme d'affaires de tout ce qui intéresse la terre des Pharaons, et auquel sont renvoyées à perpétuité toutes les communications qui arrivent de ce curieux pays, le berceau des sciences, assure-t-on, que les temps sont changés ! comme dirait Racine, transmet la première partie d'un mémoire de M. le docteur Alf. Peney, médecin en chef de l'armée égyptienne au Soudan oriental, qui séjournait depuis longtemps dans le pays et qui avait fait plusieurs excursions sur le Nil blanc supérieur. Ce mémoire répond aux questions que l'Académie avait rédigées sous forme d'instructions, lors du fameux voyage entrepris pour découvrir les sources du Nil.

— M. Mège-Mouriès, qui s'est fait boulanger par conviction, ce qui ne l'empêche pas d'envoyer des mémoires de haute théorie sur le son, le froment et l'amidon, éprouve le besoin d'occuper de nouveau l'Académie de la *céréaline* et de la fabrication du pain. M. Chevreul est chargé de pétrir un nouveau rapport à M. Mège.

— M. Guérin-Méneville, l'homme de France qui s'occupe le plus des vers à soie, adresse une note sur les races de vers à soie du mûrier que l'on élève en Syrie. La note de M. G.-M. paraît n'être

qu'une communication et des renseignements pris aux sources mêmes par M. Portalis, habile sériculteur et propriétaire d'une grande filature de soie à Beyrouth (Syrie). M. Joseph Crolla, consul d'Espagne à Beyrouth, est notre abonné dans ces contrées. Nous en prévenons M. Guérin-Méneville, s'il a besoin de renseignements authentiques.

— M. Flourens, en présentant au nom de l'auteur, M. D. de Luca, chirurgien de l'hospice des Incurables à Naples, un mémoire imprimé ayant pour titre : *Diagnose, cure et guérison d'un ulcère de l'estomac*, fait connaître le mode de traitement au moyen duquel ce succès a été obtenu.

« L'ulcère de l'estomac étant constaté, M. de Luca, qui avait déjà recueilli plusieurs exemples des bons effets de *l'eau de chaux* pour le traitement des ulcérations de la muqueuse intestinale, eut recours à ce même moyen.

Le malade fut mis à la diète et à l'usage du lait d'ânesse d'abord, puis du lait de chèvre, unis à l'eau de chaux. Au bout de quinze jours, les douleurs étaient très-diminuées ; au bout d'un mois et demi, le malade était guéri. Et cependant le diagnostic n'avait pu laisser de doute, car, indépendamment des douleurs locales de l'estomac, le malade avait rendu du pus dans les excréments.

— M. H. Caron adresse un mémoire, que nous publierons en son temps, sur la réduction des chlorures de barium, de strontium et de calcium par le sodium, et sur les alliages de ces métaux.

M. H. Caron termine sa communication par un remercîment fort bien tourné à l'adresse de M. H. Sainte-Claire-Deville. « Ces recherches, dit M. Caron, ont été faites dans le laboratoire de M. H. Sainte-Claire-Deville. Avec sa bienveillance si connue, il a bien voulu en constater avec moi les résultats et me permettre ainsi de les livrer en toute assurance à l'examen des chimistes.

— M. Béketoff, chimiste russe, comme on le devine aisément, adresse un mémoire fort curieux qu'il a exécuté dans le laboratoire si hospitalier de la Sorbonne. M. Dumas, il faut lui rendre cette justice, aime à accueillir les étrangers et à les guider dans leurs travaux. Le mémoire de M. Béketoff a pour titre : *Note sur l'action de l'hydrogène à différentes pressions sur quelques dissolutions métalliques.* Voici les conclusions de ce mémoire : 1° L'hydrogène ordinaire et à l'état gazeux ou dissous dans les liquides peut déplacer quelques métaux de leur dissolution dans ces acides. 2° Cette action de l'hydrogène dépend de la pression du gaz et de la dilution de la dissolution métallique ou, en d'autres termes, de la masse chimique du corps réducteur, comme dans d'autres actions de ce genre. 3° Il est probable qu'à des pressions plus fortes que celle qui avait été employée, d'autres métaux que l'argent et le mercure seraient déplacés par l'hydrogène. C'est ce que je me propose de résoudre par des expériences que je poursuis en ce moment.

M. Sacc adresse un mémoire de chimie industrielle.— *Application à la teinture d'un nouveau mode de décomposition de l'hypochlorite calcique.* Nous publierons cette note.

— M. Sénéchal adresse une note qui ne manque pas d'intérêt, et qui en a même beaucoup si les faits qu'il avance se confirment, sur l'emploi de la fleur de soufre dans le traitement des affections couenneuses et particulièrement dans le croup. M. Sénéchal dit que, placé au muséum d'histoire naturelle en qualité de préparateur d'anatomie, auprès de M. le professeur Serres, il s'est fait un devoir de lui remettre ses observations pour lesquelles il a toujours manifesté le plus vif intérêt. M. Serres, médecin de la Pitié, aurait pu, il nous semble, vérifier le fait, et montrer ainsi, un peu plus, le vif intérêt qu'il éprouvait.

— M. Lefèvre adresse la note suivante : « Suivant M. Mialhe la santonine subit dans le sang l'action comburante de l'oxigène avec lequel elle se trouve mise en contact par l'acte incessant de la respiration. Cette oxidation donne lieu à un produit nouveau qui, par sa pénétration dans les humeurs de l'œil normalement incolores.. , produit un ictère passager et détermine pour la vision la coloration en jaune ou jaune verdâtre. M. Lefèvre s'efforce de prouver, par des raisonnements, que le *compte-rendu garde pour lui* et ne donne pas dans le résumé qu'il produit, que cette pénétration accidentelle d'un corps colorant dans les humeurs de l'œil n'est pas possible, ni dans le cas d'ingestion de la santonine, ni dans le cas de l'ictère ; mais de plus il affirme, d'après ses observations, que

la vision n'est point altérée chez les ictériques : « Sur plus de cent soixante-dix malades atteints d'ictère, je n'ai pu, dit-il, en trouver un seul me disant : *je vois jaune.* »

Séance du 7 mars. M. Andrès Pocy adresse à l'Académie et au *Cosmos*, dit l'abbé Moigno, pourquoi pas au *Cosmos* d'abord et à l'Académie ensuite?— une longue lettre ayant pour objet l'organisation de l'observatoire physico-météorologique de la Havane, et la polarisation des éclairs sans tonnerre.

— M. Porro, dont le *Cosmos* s'est tant occupé, obtient enfin son rapport sur les diverses communications qu'il avait adressées à l'Académie ; mais ce rapport, « dont les conclusions sont loin d'être favorables, conclut que M Porro s'est fait une grande illusion, » c'est le *Cosmos* qui le dit lui-même en analysant le rapport de M. Senarmont. Le *Cosmos* doit avoir sa part dans ces illusions, s'il est vrai, comme le dit M. Senarmont, que M. Porro ait fait fausse route.

— M. Babinet fait, au nom d'une commission, un rapport sur un mémoire de M. Tavignot, concernant l'influence fâcheuse qu'exercent sur l'organisation les produits de la combustion du gaz d'éclairage et les appareils imaginés par l'auteur pour porter ces produits hors des enceintes où leur présence serait nuisible. M. Babinet, dans son rapport, ayant omis de faire un examen comparatif des divers appareils inventés pour le même objet par d'autres auteurs, son travail, sur la proposition de M. Dumas et de M. Pelouze, est renvoyé à la commission pour être refait. Bien proposé ! Que M. Babinet fasse des prédictions et non de l'hygiène en faveur de son ami M. Tavignot.

— M. G. Froment soumet au jugement de l'Académie son métier de tissage électrique. L'appareil de M. Froment est renvoyé à l'examen d'une commission composée de MM. Chevreul, Pouillet, Piobert, et de Senarmont.

— M. Berthelot présente un nouvel appareil pour les analyses organiques. Malgré tout l'intérêt que présente la note qu'il lit à ce sujet, elle ne peut être insérée ici, vu sa longueur.

— M. C. Bernard dépose sur le bureau, au nom de l'auteur, M. Kuhn, une note complémentaire de celle qu'il a déjà adressée à l'Académie, et qui est relative à des expériences sur l'irritabilité et la contractilité musculaires.

— MM. G. Chancel et A. Moitessier envoient une deuxième note sur la composition chimique et minéralogique de l'aérolithe de Montrejean.

Séance du 14 mars. Cette séance a été consacrée à la distribution des prix et récompenses pour l'année 1858. Elle avait eu lieu l'année dernière le 8 février. M. Flourens y lisait l'éloge de Magendie. (Voir *Moniteur scientifique*, 28e livraison, page 482.) Dans la séance d'aujourd'hui, présidée par M. Despretz, le président de 1858, M. Élie de Beaumont, a lu l'éloge de C. F. Beautemps-Beaupré, ingénieur-hydrographe en chef de la marine. M. Beautemps-Beaupré a fourni une belle carrière, et son nom restera longtemps célèbre.

L'abbé Moigno est sorti, dit-il, de cette séance *triste, désappointé.* Ses chers prix de mathématiques n'avaient pas encore été distribués ! Nous renverrons M. Moigno, au sujet de ses griefs contre les commissions, à ce que nous lui disions dans ce journal, livraison 28, page 494.

Voici les récompenses qui ont été accordées par l'Académie des sciences dans la séance du 14 mars:

Pour le prix d'astronomie fondé par Lalande, il a été partagé entre MM. Hermann, Goldschmidt, Laurent, Searle, Ruttle, Winnecke et Donati.

Pour le prix de mathématiques : à M. Dupré, professeur à la Faculté des sciences de Rennes, un prix de 1,500 fr. comme encouragement.

Pour le prix de statistique : à M. Arondeau, pour les soins éclairés et persévérants, l'esprit d'ordre et de classification lumineuse apportés pendant plus de trente années à la rédaction des *Comptes gé-*

néraux de la justice criminelle. — A M. A. Bérigny, une mention honorable pour son tableau des naissances de la ville de Versailles durant quarante années, distribuées par jours lunaires.

Pour le prix fondé par madame la marquise de Laplace : à M. Vicaire, né à Paris, le 28 avril 1829, sorti le premier de l'École polytechnique, le 1er septembre 1858, et entré à l'École des mines.

Pour le prix de physiologie : à M. Jacubowitsch. — Un second prix à M. Lacaze-Duthiers et à M. Lenhossek. Plus des mentions honorables à MM. Colin, Marey et Calliburcès.

Pour les prix de médecine et de chirurgie : à M. Négrier un prix de 2,500 fr. ; à M. Landouzy une mention de 1,800 fr. ; à M. Boudin une mention de 1,800 fr. ; à M. Denis un prix de 1,800 fr. ; à M. Giraldès une mention de 1,500 fr. ; à M. Forget une mention de 1,500 fr. ; puis de simples mentions à MM. Durand-Fardel et Lefoulon.

Pour le prix Bréant : un prix de 5,000 fr. à M. Doyère, pour ses expériences, soit sur la composition de l'air expiré par les cholériques, soit sur la température du corps de ces malades pendant les derniers instants de la vie.

Nota. *Le prix Jecker*, pour encourager les progrès de la chimie organique, n'a pas été distribué ni même entamé. Pauvres chimistes ! ils ont pourtant assez fait d'analyses organiques depuis deux ans. La commission a été, nous croyons, trop sévère, et quelques encouragements étaient bien mérités ; mais, comme disait Napoléon en parlant de ses braves, il faudrait les décorer tous ! Ainsi a peut-être dit la commission, et elle a fermé son sac.

Séance du 21 mars. — M. Ville, professeur de physique appliquée à la culture, qui, à l'instar de ses collègues du muséum, n'a encore fait de l'agriculture que sous des cloches et dans des pots de fleurs, se plaint de ce que M. Paul Thénard, qui *a tout pour lui, science, sol et capitaux*, n'ait pas aussi plus de mémoire. M. Ville rappelle que dès 1857 il a précédé M. Boussingault et M. P. Thénard dans ce que ces savants formulent aujourd'hui sur certaines conditions de fertilité du sol, et il termine par cette apostrophe quelque peu ambitieuse : « *Ce que j'avais dit cependant aurait dû suffire, ce me semble.* » — Il nous semble, à nous, que depuis quelque temps les savants sont bien nerveux. Hier c'était M. Dumas, aujourd'hui c'est M. Ville.

— M. Quatrefages lit un rapport sur les travaux faits par la commission pour arriver à connaître la cause de la maladie des vers à soie. *Le Progrès* de M. Fleury s'amuse beaucoup des conclusions trouvées par la commission qui aboutit à déclarer qu'elle ne sait rien, qu'elle n'a rien pu deviner, et que ce qu'il y a de mieux à faire, c'est de s'en tenir désormais à de simples soins hygiéniques.

Nous rappellerons, au sujet de ce rapport, que M. Bourlier, dans la relation d'un voyage qu'il a fait en Asie Mineure, et dont M. Huzard a rendu compte dans le numéro d'octobre 1857 du *Bulletin de la Société d'encouragement*, cite ce passage au sujet de la manière dont on élève les vers à soie aux environs de Brousse : « Dès que les vers sont arrivés à un certain degré de développement, et qu'ils sont trop nombreux pour tenir dans une seule pièce, on prend des paquets de branches, et, tout en les laissant garnies de vers, on les répartit dans des chambres voisines, où on continue à apporter de nouveaux rameaux chargés de leurs feuilles.

Les chambres, vastes et bien aérées, sont à peine éclairées. La disposition d'un carré vide en son milieu et autour duquel il est facile de circuler présente un immense avantage sous le rapport de la propreté et de l'hygiène. Le magnanier peut nettoyer de tous côtés le sol de la chambre. Deux fois par jour, il soulève avec soin les branches entrelacées, et il les secoue légèrement pour faire tomber les excréments et les vers morts, qu'un coup de balai suffit pour rejeter tout autour, et qui ne tardent pas à être enlevés.

M. Bourlier dit qu'en suivant cette méthode les vers *n'ont jamais de maladie.* A Gheiwé, on lui a fait voir un essai d'éducation fait à la manière européenne, mais dont les résultats moins avantageux ne devaient pas engager à recommencer l'année suivante. A Brousse, plusieurs maisons françaises

se sont occupées de récolter de la graine ; la seule maison Mesnard, de Vaucluse, en a obtenu environ 250 oques (312,500 gr).

— M. Pouchet lit un mémoire fort intéressant sur *l'étude des corpuscules en suspension dans l'atmosphère*. La conclusion du mémoire de M. Pouchet, c'est qu'il est impossible de découvrir aucun germe vivant dans l'atmosphère, et que ce que M. Quatrefages a pris pour des œufs de microzoaires ne sont que des grains de fécule.

« Étonné, dit M. Pouchet, de l'abondance proportionnelle de la fécule que je rencontre parmi les corpuscules aériens, pour arriver à une démonstration rigoureuse de ce fait, je me suis mis à interroger la poussière de tous les siècles et de toutes les localités. J'ai exploré les monuments de nos grandes villes, ceux des rivages et ceux du désert ; et au milieu de l'immense variété de corpuscules qui flottent universellement dans l'air, presque partout j'ai trouvé de la fécule en plus ou moins d'abondance. Douée d'une puissance de conservation extraordinaire, les années semblent à peine l'altérer.

« Quelle que soit l'ancienneté des corpuscules atmosphériques, on retrouve parmi eux la fécule encore reconnaissable. J'en ai découvert dans les plus inaccessibles réduits de nos vieilles églises gothiques, mêlée à leur poussière noircie par six à huit siècles d'existence ; j'en ai même rencontré dans les palais et les hypogées de la Thébaïde, où elle datait peut-être de l'époque des Pharaons ! »

On ne reprochera pas à M. Pouchet de ne pas creuser les questions qu'il étudie, et nous espérons bien que l'Académie fera honneur à ses recherches et ne les enterrera pas dans un silence dédaigneux ; enfin que son mémoire *encommissionné* aura un jour les honneurs d'un rapport consciencieux.

— *De l'action de l'iodure d'éthyle sur les acétates, les formiates et les oxalates* par M. Schlagdenhauffen.

— *Recherches sur l'absorption et l'assimilation des huiles grasses émulsionnées et sur l'action dygnamique des sels gras à base de mercure*, par M. Jeannel.

— *Note sur l'action de la santonine sur la vue*, par M. Phipson. D'accord avec M. Mialhe, M. Phipson déclare qu'il lui paraît évident que la santonine est oxydée dans le corps par l'oxygène de la respiration et passe à l'état de santonéine, nouvelle substance jaune-verdâtre, brillante et cristallisée, qui donnerait aux urines la couleur que l'on remarque quand on a pris de la santonine et serait la cause en colorant les humeurs de l'œil de la coloration anormale des objets que perçoit la vue. Voir la note de M. Mialhe sur le même sujet. (Liv. 43e, page 807 du *Moniteur scientifique.*)

— M. Baudrimont adresse une note sur la classification des éléments chimiques, et notamment sur la réunion du plomb à la série des calcoïdes. Nous publierons la note entière de M. Baudrimont, dont le mémoire, inséré dans notre journal, 51e liv., page 44, a été très-remarqué, très-lu, et jugé avec beaucoup de faveur par des esprits sérieux et éminents.

ACADÉMIE DE MÉDECINE.

Séance du 29 mars. La science a dit aujourd'hui son premier mot et probablement aussi son dernier mot sur le prétendu spécifique du cancer de M. Vriès. M. Velpeau a été amené à entretenir l'Académie, plus tôt qu'il n'avait eu d'abord l'intention de le faire, des expériences instituées dans son service et dans celui de son collègue de la Charité. M. Manec.

Rien, absolument rien, a dit M. Velpeau, n'est venu justifier les annonces de M. Vriès. Seize malades atteints de cancer ont été soumis pendant deux mois à l'expérimentation ; aucun n'a été guéri. L'un d'eux est mort. Chez tous les autres le mal a suivi sa marche habituelle, et quelques-uns inclinent visiblement vers le terme fatal. En somme, après deux mois de traitement, tous sont exacte-

ment dans le même état que s'ils n'avaient pas été traités. « Pour M. Manec comme pour moi, a ajouté M. Velpeau, la question est jugée. Nous savons depuis longtemps que M. Vriès se trompe ou en impose, quand il dit avoir trouvé l'antidote du cancer. »

Modifications dans la composition du lait par son séjour plus ou moins long dans les mamelles (1).

Nous extrayons du *Journal d'agriculture pratique* le compte rendu d'une série d'expériences qui, si les résultats s'en confirment, pourront avoir une certaine influence non-seulement sur les conditions dans lesquelles la traite devra être opérée, mais encore elles pourront faire modifier d'une manière très-notable les conséquences qu'on est habitué à tirer des analyses les plus justement recommandées pour constater la pureté de ce liquide.

Deux vaches ont servi à cette expérience, qui a duré vingt-quatre jours.

Pendant les douze premiers jours, du 1er au 12 mars, les vaches ont été traites trois fois, et la nourriture rigoureusement pesée, afin qu'elles réunissent la même quantité d'aliments.

Pendant cette première période, elles ont donné 183 litres 54 centilitres de lait, soit, par jour, 15 litres 29 centilitres.

Ce lait, analysé par M. le Dr Trommer, tous les six jours (condition désavantageuse), a donné en centièmes :

Eau,	87,6
Beurre,	4,1
Caséum,	4,5
Sucre de lait et sels,	3,8
	1,000

La deuxième série d'expériences, pendant laquelle les vaches ont été traites deux fois seulement, a duré du 23 mars au 3 avril inclusivement.

La quantité de lait a été, pour ces douze jours, de 158 litres 46 centilitres, soit, par jour, 13 litres 29 centilitres seulement, qui, analysés, ont donné en centièmes :

Eau,	87,9
Beurre,	3,5
Caséum,	4,4
Lactine et sels,	4,2

Ainsi, le séjour prolongé dans les mamelles a non-seulement diminué d'une manière très-notable la quantité de lait produite, ce qui offre un très-grand intérêt au point de vue de l'agriculture, mais aussi, pendant ce même espace de temps, la proportion de beurre a diminué de plus d'un demi pour cent, tandis que la lactine a augmenté au contraire à peu près de la même proportion. Avis aux expérimentateurs.

Nous n'ignorons point que, eu égard aux difficultés de semblables analyses, il aurait été nécessaire, pour accorder à celles que nous rapportons l'importance qu'elles paraissent mériter, de connaître tous les détails des manipulations et de la méthode suivie par M. Trommer. Privé de ces ren-

---

(1) Voir, sur cette même question, une Note de M. Rhode, *Monit. scient.*, livr. 18e, p. 215, qui arrive au même résultat : la diminution du beurre et de la graisse quand le lait séjourne longtemps dans les mamelles.

seignements, nous n'en avons pas moins jugé utile de faire connaître les résultats qu'il avait obtenus, bien convaincu que de nouvelles expériences nous apprendront bientôt quelle confiance nous devons leur accorder.

Poudre et papier fumigatoires de Boutigny (1).

A la suite d'un rapport de M. Bouchardat, l'Académie a donné son approbation aux fumigations nitriques de M. Boutigny. Nous croyons utile, en conséquence, d'extraire du *Répertoire de pharmacie* la note suivante, qui mettra sous les yeux de nos lecteurs les formules proposées par ce savant pharmacien.

Prenez : Bisulfate de potasse, 1 Eq. (55,gr. 69).
Azotate de potasse, 1 Eq. (44,gr. 31).
Peroxyde de manganèse, q. s. pour noircir le mélange.

On pulvérise grossièrement chaque substance ; ensuite on les mêle avec soin.

Lorsqu'on veut procéder aux fumigations, on fait chauffer, au petit rouge, une pelle à feu, une brique, un creuset, etc., et on y projette quelques grammes de poudre, et tout aussitôt d'abondantes vapeurs d'acide azotique, hypo-azotique, etc., se dégagent. M. Boutigny a imaginé un petit fourneau à main, en fonte, pour fumigation ; nous l'avons trouvé très-commode. Il a quelque ressemblance avec une longue pipe, dont le tuyau serait emmanché dans une poignée de bois.

La poudre fumigatoire de M. Boutigny, par sa couleur et sa saveur, ne peut être confondue avec aucune des substances qui servent à l'alimentation de l'homme ; son innocuité permet de l'introduire sans danger dans toutes les demeures, et nous croyons qu'elle peut rendre des services dans tous les cas où l'on croira devoir recourir aux fumigations nitriques.

Après la fumigation, M. Boutigny brûle un petit feuillet de papier qui dégage une odeur des plus agréables. Ce papier est préparé comme il suit : on fait dissoudre une partie de nitrate et deux de sucre dans six parties d'eau ; on plonge du papier non collé dans cette solution et on fait sécher.

BIBLIOGRAPHIE.

MANUEL DE LA SCIENCE, Annuaire du *Cosmos*, par M. l'abbé Moigno. — Années 1858 et 1859 2 vol. in-18. Prix : 3 fr., au bureau du *Cosmos*, 18, rue de l'Ancienne-Comédie

M. l'abbé Moigno donne ici les deux premiers volumes d'une série d'annuaires, à l'imitation de l'*Annuaire du bureau des longitudes*, imitation que l'étranger et notamment la Belgique, avait déjà faite depuis longtemps. Mais il faut espérer que M. Moigno aura, dans ses prochains volumes, le bon esprit d'imiter ce qu'il y a de bon dans ces annuaires, et d'élaguer tout le superflu.

Dans la publication que nous avons sous les yeux, il y a en effet beaucoup de choses inutiles, mises là sans doute pour grossir le volume, et que nous ne citerons même pas. Nous ne nous occuperons que de la partie sérieuse, très-bien faite d'ailleurs, et la seule à laquelle M. Moigno ait travaillé.

Après les éphémérides astronomiques ou le calendrier vulgaire, M. Moigno donne les phénomènes célestes les plus saillants, copiés, il est vrai, sur la *Connaissance des temps*, mais où il

(1) Voir *Monit. scient.*, liv. 25e, p. 449.

a intercalé d'une manière très-complète les découvertes récentes faites par les astronomes sur les points obscurs de l'astronomie. Ajoutons qu'en donnant l'arriéré de plusieurs années, il rend ces volumes très-précieux.

Nous aurions, il est vrai, quelques critiques à faire sur le premier volume où M. Moigno, pour complaire sans doute à M. Seguin, émet les opinions de ce savant qu'il sait être inadmissibles, et nous pourrions critiquer aussi la longue notice où il résume toute la mécanique rationnelle, traduisant les formules en langage vulgaire, travail fort intéressant sans doute pour le géomètre qui connaît la démonstration de ces lois, mais tout à fait incompréhensible, surtout étant sans figures, pour celui qui n'a pas fait des études spéciales et approfondies.

Le second volume plus petit de moitié, mais néanmoins plus riche de faits que le premier, contient, outre les phénomènes atmosphériques, des notices très-intéressantes sur l'optique et les phénomènes acoustiques, parties de la physique que M. Moigno possède, on le sait, avec une grande perfection; mais ajoutons qu'à côté de cette partie remarquable on regrette d'y voir, sous le nom du docteur Foissac, des observations assez banales sur l'hygiène, relatives à chaque mois de l'année, ainsi qu'une longue suite d'annonces payantes qui donnent à ce petit volume destiné à des savants un cachet trop commercial.

Néanmoins, comme ce second volume est de beaucoup supérieur au premier, il est à croire que le troisième volume sera tout à fait remarquable, et l'on ne peut trop encourager l'auteur à se presser de le terminer.

Recherches analytiques sur le sarrasin considéré comme substance alimentaire, par J. Isidore Pierre, membre correspondant de l'Institut. Brochure in-8° de 63 pages. Chez A. Goin, éditeur, quai des Grands-Augustins, 41.

Recherches analytiques sur le thé de foin et sur quelques-unes des altérations que peut éprouver dans sa composition le foin de prairie naturelle lorsqu'il est traité soit par l'eau chaude, soit par l'eau froide, par J. Isidore Pierre, membre correspondant de l'Institut. Brochure in-8°. Chez Poisson, rue Froide, 18, à Caen.

ERRATA.

Dans la livraison 54, article ***Marc de café***, il s'est glissé quelques erreurs que nous croyons devoir rectifier.

Page 129, au lieu de : nous avons trouvé dans cette substance 85 p. 100 d'azote, lisez : 1,85 p. 100 d'azote à l'état de dessiccation spontanée, et 2,05 complétement desséché.

Et plus bas, au lieu de : représentant à peu près 25 p. 100 de phosphate, lisez : 23 p. 100 de phosphate.

Même livraison, page 117, ligne 14, à l'article ***Préparation du vermillon d'antimoine***, au lieu de : qu'elle ne *rougit* pas même au bout de quelques années, lisez : qu'elle ne *noircit* pas même au bout de quelques années.

TABLE DE LA 55e LIVRAISON, DU 1er AVRIL 1859.

Compte-rendu de l'Exposition universelle de 1855. — Produits chimiques par M. Wurtz. 137
Sociétés savantes. — Académie des sciences. 153
Académie de médecine. — Traitement du cancer par M. Vriès. 157
Composition du lait 158
Papier et poudre fumigatoires par M. Boutigny. 159
Bibliographie. — Manuel de la science par M. Moigno. 159

Paris.—Impr. de Cosson et Comp., rue du Four-St-Germain, 43.

DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES CHEVEUX

PAR ERNEST BAUDRIMONT. — RAPPORT DE M. BOUDET.

La composition chimique des cheveux a été surtout étudiée par Vauquelin et par M. Van Laer.

Les expériences de Vauquelin remontent à l'année 1806 ; elles établissent :

1° Que les cheveux noirs sont formés d'une matière animale indéterminée, d'une huile blanche concrète, d'une huile d'un gris verdâtre, de fer, de quelques atomes de manganèse, de phosphate et de chaux, de carbonate de silice en quantité notable et d'une quantité considérable de soufre ;

2° Que les cheveux rouges ne diffèrent des cheveux noirs que parce qu'ils contiennent une huile rouge au lieu d'une huile noire verdâtre ;

3° Que la différence entre les cheveux rouges et noirs, et les cheveux blancs, résulte de ce que ceux-ci contiennent une huile très-légèrement colorée et du phosphate de magnésie qui n'existe pas dans les premiers.

Après avoir ainsi reconnu la nature des principes constituants des cheveux, Vauquelin a cru pouvoir en déduire l'explication des couleurs variées qui les distinguent.

La couleur noire serait, dans son opinion, produite par une huile noire et comme bitumineuse, et peut-être aussi par la combinaison du soufre avec le fer. Les couleurs rouge et blonde seraient dues à la présence d'une huile rouge ou jaune dont l'intensité, diminuée par une petite quantité d'huile brune, donnerait le roux. Enfin la couleur blanche que les cheveux prennent graduellement avec les années résulterait de l'absence de l'huile noire et du fer sulfuré, ou du défaut de la matière colorante.

Les recherches de M. Van Laer ont surtout pour objet la matière organique qui constitue la substance principale des cheveux ; il la regarde comme formée de fibres ou de fils composés d'un atome de protéine et de deux atomes de soufre, liés ensemble, ainsi que les fibres charnues le sont par la cellulose, par une matière analogue au tissu gélatineux, et dont la formule $C^{13}H^{10}Az^{6}O^{5}$ ne différerait de celle de la gélatine que par un équivalent d'azote en plus.

Examinant ensuite les cendres que les cheveux laissent après la calcination, M. Van Laer a constaté qu'elles sont formées de chlorure de sodium, de sulfate de magnésie et de chaux, de phosphate de chaux, d'oxyde de fer et d'un peu de silice. Il reconnaît d'ailleurs que les cendres des cheveux de personnes différentes varient dans leur composition, mais il ne trouve aucune relation entre cette composition et la couleur des cheveux. Enfin, il affirme que les cheveux ne perdent leur couleur ni dans l'alcool ni dans l'éther, ni même dans la marmite de Papin, et qu'il n'a pas pu en extraire les huiles diversement colorées signalées par Vauquelin.

Il existe, comme on le voit, dit M. Boudet, entre les observations de M. Van Laer et celles de notre ancien et illustre collègue, une contradiction frappante qui laisse régner dans la science une assez grande incertitude sur la nature des principes colorants des cheveux. Les expériences de M. Baudrimont ont eu pour objet l'examen de cette question, et l'on conçoit facilement qu'il ait été séduit par l'intérêt qu'elle présente. La couleur si variée des cheveux, les modifications qu'elle subit lentement avec l'âge, ou brusquement sous l'influence d'une violente affection morale, le caractère presque spécifique qu'elle présente chez les individus de climats et de tempérament différents, est, en effet, comme il le remarque judicieusement, un fait extrêmement curieux qui doit se rattacher à des causes générales et dont l'explication mérite d'être recherchée.

En prenant pour point de départ les expériences de Vauquelin et de M. Van Laer, M. Baudrimont semblait devoir s'occuper d'abord de l'étude des huiles colorées auxquelles Vauquelin attribuait la coloration des cheveux, et dont M. Van Laer a contesté l'existence, puis examiner comparativement la composition des cendres fournies par des cheveux de diverses couleurs. Cependant, laissant de côté le point en litige, il s'est borné à l'analyse des cendres de cheveux de couleurs diverses, dans l'espoir de découvrir dans la nature et les proportions différentes de leurs éléments la cause de la dissemblance des cheveux qui les avaient fournies. La composition des cheveux, comme on l'a vu par l'analyse de Vauquelin, est très-complexe ; les substances minérales qu'il y a

signalées sont nombreuses; d'ailleurs, chaque chevelure ne fournissant guère que 50 centigrammes de cendres, c'était une tâche délicate, en opérant sur des quantités aussi faibles de matières, de déterminer la nature et les proportions de tous leurs éléments avec assez de précision pour pouvoir les comparer entre elles.

M. Baudrimont a cherché à vaincre cette difficulté en s'attachant à choisir les procédés d'analyse les plus sûrs afin de donner à ses résultats toute la précision possible. Il a examiné successivement les cendres des cheveux blancs, blonds, roux, châtains et noirs. Les données de ses analyses, inscrites méthodiquement en regard les unes des autres dans plusieurs tableaux, donnent lieu à des observations assez curieuses. Il est à considérer cependant que les cendres de chaque espèce de cheveux n'ayant été l'objet que d'une seule analyse, il est difficile de tirer des conséquences générales de leur composition comparée.

Quoi qu'il en soit, en étudiant ces tableaux, on remarque d'abord que la quantité de cendres fournies par des cheveux diversement colorés peut varier du simple au double, que ce sont les cheveux blonds qui en ont donné la proportion la plus forte, soit . 0,47 pour 100 grammes de cheveux parfaitement nettoyés et lavés, tandis que les cheveux blancs et les cheveux châtains en ont donné la proportion la plus faible, soit, 0,26 pour 100 grammes. On observe ensuite que les sels de chaux, tels que le sulfate, le carbonate et le phosphate, se trouvent en proportion beaucoup plus considérable dans les cendres des cheveux blancs que dans celles des cheveux de toute autre couleur, et que le sulfate de chaux n'a même été rencontré que dans les premières.

Dans les cheveux blancs, en effet, la proportion des sels de chaux réunis forme la moitié du poids des cendres, tandis que, dans les autres cheveux, elle n'en dépasse guère le cinquième. C'est là sans doute un fait remarquable, mais, pour acquérir une valeur réelle, il demande à être confirmé par de nouvelles et nombreuses expériences.

L'attention de M. Baudrimont s'est principalement portée sur le sesquioxyde de fer contenu dans les cendres des cheveux. Ayant observé que la coloration de ces cendres croissait le plus souvent avec celle des cheveux qui les avaient fournies, il a recherché spécialement l'oxyde de fer dans les cendres de sept échantillons de cheveux divers, indépendamment des cinq chevelures dont il a fait l'analyse complète.

La comparaison de ces résultats démontre que le sesquioxyde de fer se trouve en général en proportion un peu plus forte dans les cheveux à teinte foncée que dans les cheveux à teinte claire, et M. Baudrimont, s'emparant de cette remarque, s'est empressé d'en faire le point de départ d'une théorie générale.

Sans résoudre, dit-il, la question de savoir s'il est vrai ou non, comme le pensait Vauquelin, que la matière colorante des cheveux est une huile d'une couleur spéciale pour chacune des teintes qu'ils présentent, nous croyons qu'on doit l'attribuer à des combinaisons dont le fer serait la base, dans lesquelles il jouerait le rôle du principe colorant comme dans l'hématosine du sang, et dont l'intensité de coloration serait proportionnelle aux quantités de fer qu'elles contiendraient.

Composition de 100 parties de cendres de cheveux de diverses couleurs.

	CHEVEUX				
	blancs.	blonds.	roux.	châtains.	noirs.
Sulfate de soude	22.082	33.177	18.435	42.936	56.506
— de potasse	1.417	8.440	7 542		
— de chaux	13.576	»	»	»	»
Carbonate de soude	»	»	»	10.080	»
Chlorure de sodium	traces.	traces.	0.945	2.453	3.306
Carbonate de chaux	16.181	9.965	4.033	5.600	4.628
Carbonate de magnésie	5.011	3.363	6.197	4.266	2.809
Phosphate de chaux	20.532	9.616	10.296	10.133	15.041
Sesquioxyde de fer	8.388	4.220	9.663	10 866	8.099
Silice	12.308	30.717	42.462	10.666	6.611

Sesquioxyde de fer fourni par 100 parties de cendres de cheveux.

CHEVEUX						
gris.	blond clair.	blonds.	divers.	châtains.	bruns.	brun foncé.
4,155	2,403	4,981	5,402	5,830	6,395	3,413

Proportions de cendres fournies par 100 parties de cheveux divers.

CHEVEUX.				
blonds.	roux.	noirs.	châtains.	blancs.
0,474	0,421	0,390	0,258	0,266

Phénomènes électro-chimiques qui caractérisent l'altération à la mer des alliages employés pour doubler les navires,

PAR M. BOBIERRE.

Conclusions de ce Mémoire.

Altération des bronzes. 1° Les alliages de cuivre et d'étain dans lesquels l'élément positif entre à la dose de 5 à 6 pour cent constituent des doublages de longue durée; 2° ces doublages se recouvrent de dépôts cohérents et adhésifs, d'où résulte un retard de la marche plus considérable que dans le cas où le doublage est en cuivre; 3° dans le plus grand nombre des cas, les doublages en bronze défectueux renferment des doses d'étain inférieures à 4,5 pour cent; 4° il résulte des expériences faites en dehors de toute idée préconçue que la répartition de l'étain dans un bronze devient de moins en moins régulière lorsque la dose de ce métal s'abaisse; 5° l'analyse d'un bronze permet, dans le plus grand nombre des cas, de préjuger avec une satisfaisante approximation la durée du doublage fabriqué; l'armateur, dès lors, peut, en exigeant une richesse de 5 à 5,5 pour cent d'étain dans l'alliage livré, augmenter dans une énorme proportion ses chances de durée en présence de l'eau de mer; 6° la présence de l'arsenic dans les bronzes n'est point incompatible avec leur résistance aux régulières et lentes altérations à la mer; 7° les affinités chimiques du cuivre et de l'étain, et par suite l'aptitude de ces métaux à former des combinaisons définies, ne sauraient, eu égard aux doses employées pour la fabrication des doublages, constituer un élément d'action efficace contre les phénomènes de liquation.

Altération des laitons. 1° Les laitons à doublage les plus avantageux sous tous les rapports ont une composition représentée par 2 *Cu Zn*, soit sensiblement 34 centièmes de zinc; 2° la combinaison 3 *Cu* 2 *Zn* contenant 40,5 de zinc, et celles qui s'en approchent immédiatement, peuvent être laminées à chaud; 3° les doublages laminés à chaud éprouvent en présence de l'eau de mer un mode spécial et rapide d'altération, qui a pour effet d'enlever le zinc et de laisser le cuivre à l'état d'éponge métallique; 4° ce phénomène, en s'accomplissant de proche en proche, à partir de la surface extérieure jusqu'à celle qui avoisine le bordage, détermine, dans les plaques métalliques, une friabilité souvent telle, que l'alliage peut se réduire en poudre sous un léger choc; 5° le laminage à chaud a pour effet l'hétérogénéité, la diminution de densité, l'aptitude à abandonner le zinc sous de faibles influences altérantes, et ultérieurement enfin la grande friabilité du laiton; 6° la condition imposée au fabricant de ne pas faire entrer le zinc à une dose supérieure à 34 pour cent dans la composition du laiton donne aux armateurs la garantie la plus complète contre l'emploi du mode de laminage à chaud.

Observations sur les recherches de M. Boussingault, relatives à la quantité d'acide nitrique contenue dans la pluie, le brouillard et la rosée,

PAR LE DOCTEUR C. J. KŒNE, PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE BRUXELLES.

Le procédé auquel le savant académicien a eu recours est ingénieux et fort simple, mais les détails de la marche ne sauraient, sans modifications, conduire à des résultats exacts (1).

En effet, pour détruire la matière organique non azotée, M. Boussingault se sert de 5 grammes de bichromate potassique et de 6 centimètres cubes d'acide sulfurique, ce qui revient sensiblement à 11 grammes du même acide.

Mais la quantité de potasse de ce sel n'exige que $3_{gr},23$ d'acide sulfurique pour former le bisulfate potassique.

D'où il suit qu'il restera $11,00-3,23=7_{gr},77$ d'acide sulfurique libre, soit à peu près les deux tiers de la quantité prescrite. Et s'il y avait même 1/2 gramme de nitrate potassique, il y aurait encore $7^{gr},29$ d'acide de trop.

Or, dans un mémoire *Sur la nature de l'eau régale et sur celle de l'acide hypoazotique*, j'ai établi que si à de l'acide sulfurique on ajoute de l'acide azotique et qu'on porte la liqueur à l'ébullition, une partie de l'acide ajouté est retenue, et qu'elle se change en oxygène et en acide azoteux sans que ce nouvel acide abandonne l'acide sulfurique (2).

Ces faits, ainsi qu'une foule d'autres s'y rattachant, ont été confirmés par une commission de l'Académie de Stockholm, et le mémoire a eu l'honneur d'être traduit de la main même de Berzélius.

Il est donc bien établi par là que M. Boussingault emploie une quantité beaucoup trop considérable d'acide sulfurique pour permettre à l'acide azotique de passer complétement à la distillation.

Pour doser l'acide distillé, il se contente en outre de le neutraliser par de l'eau de baryte et de l'évaporer immédiatement. Il est impossible d'arriver à un dosage exact en procédant ainsi, à moins qu'on ne sursature au moyen de la base, qu'on ne fasse ensuite arriver de l'acide carbonique en excès, et qu'on ne porte la liqueur à l'ébullition pour précipiter l'excès de baryte.

Un autre moyen consiste à délayer dans la liqueur acide du carbonate barytique pur et récemment précipité, et d'expulser l'acide carbonique libre en chauffant.

Si, au contraire, on se contentait de saturer par l'eau de baryte et qu'on évaporât à siccité pour doser le résidu, on perdrait de l'acide si la saturation n'avait pas été complète, ou le nombre indiquant le poids de l'azotate barytique serait trop élevé si on avait dépassé le point de saturation. Or, comme la neutralité complète est un cas particulier d'équilibre, on ne saurait, dans le cas dont il s'agit, prétendre pouvoir saisir le moment juste où on l'aurait atteint.

Pour l'emploi du suroxyde manganique dont parle M. Boussingault dans son travail, les mêmes observations relatives à un excès d'acide sulfurique s'appliquent ici. De plus, un simple lavage à l'eau ne suffit pas pour enlever l'acide azotique que cet oxyde peut recéler ; il faudrait aussi le calciner légèrement.

Action de l'eau sur le fer recouvert de zinc.

M. Pettenkofer, chimiste bavarois, a constaté qu'une feuille de fer galvanisé ou recouverte de zinc par immersion, dans un bain de zinc fondu, avait perdu, en vingt-sept ans, 0,5461 gr. de zinc

(1) Voir *Comptes rendus de l'Institut*, 14 juin 1858, page 1123.

par pied carré ; la moitié environ du zinc perdu avait été entraînée par les pluies. La perte ou destruction du métal est, on le voit, excessivement petite. M. le professeur Lamont a examiné au microscope une feuille de zinc oxydée, débarrassée de sa couche d'oxyde par une dissolution de potasse, et il a trouvé que les dépressions les plus sensibles n'atteignaient pas un dixième de millimètre.

Emploi du charbon dans le pansement des plaies.

Pensant que le charbon réussit surtout comme absorbant, et que sa vertu sera, par conséquent, d'autant plus active que son état de division sera plus extrême, M. Oporti l'a remplacé par la composition suivante : 100 grammes de noir de fumée et 1 gramme d'extrait thébaïque, mêlés intimement, qu'on applique directement sur les plaies. C'est cette substance, contenant une petite quantité de créosote, qu'il emploie actuellement avec avantage.

Des résultats excellents ont déjà été obtenus par un bon nombre d'auteurs de l'emploi de la poudre de charbon végétal dans le traitement des plaies de mauvaise nature. Presque toujours, c'est du charbon de tilleul ou de saule que l'on s'est servi ; nous croyons cependant que l'essence du bois d'où provient le charbon importe peu ; c'est du moins ce que nous donne à penser un fait récent. Un ouvrier eut la main gauche et une partie de l'avant-bras écrasées entre un mur et un chariot. Il en résulta d'assez larges surfaces de gangrène à laquelle succéda une mauvaise et abondante suppuration. Nous eûmes recours, après avoir employé sans effet divers topiques, à des applications de charbon provenant de différentes essences de bois, et nous eûmes la satisfaction de voir bientôt les surfaces suppurantes prendre un excellent aspect et se cicatriser.

Objets moulés en oxichlorure de zinc.

A l'article *Industries diverses*, de l'Exposition universelle de 1855, nous avons omis de relater l'exposition faite par M. Saurel, et dont M. Thénard a rendu compte ; voici la notice qui a été consacrée à cette industrie :

« M. Sorel, à Paris, présente des bustes, de petits bas-reliefs, des médaillons moulés en oxichlorure de zinc. Il propose aussi cette matière pour sceller le fer dans la pierre. Les idées de M. Sorel semblent justes au jury, qui signale à l'attention publique cette industrie naissante. »

Fabriques remarquées par le Jury de l'Exposition de 1855.

M. Aubergier, *a Clermont-Ferrand.*

M. Aubergier, auquel le Jury décerne la médaille d'honneur, a attaché son nom à la production de l'opium indigène et à celle du lactucarium.

On sait que MM. Cowley et Staines en Angleterre, Joung en Écosse, Petit et le général Lamarque en France, Hardy, Simon et de Metz en Algérie, ont fait, à diverses époques, les plus louables efforts pour obtenir directement l'opium, comme on l'obtient en Orient, du pavot blanc ; qu'ils ont pu récolter de petites quantités d'opium de très-bonne qualité, mais que leurs essais ne sont point arrivés à l'état d'application industrielle.

M. Aubergier, plus persévérant ou plus heureux, à la suite de nombreuses expériences et par un

choix bien entendu des semences, qui l'a conduit à préférer la variété de pavot dite à *tête longue* (pavot blanc, pavot pourpre), a réussi à produire et à récolter, en Auvergne, un opium de qualité supérieure, dont la composition est plus constante que celle de l'opium que l'Orient fournit au commerce.

Dès 1842, M. Aubergier commençait ses recherches, et en 1853 il cultivait en pavots une étendue de 12 hectares, sur lesquels il recueillait plus de 45 kilogr. d'opium, contenant de 14 à 15 p. 100 de morphine, comme les meilleurs échantillons d'opium de Smyrne. En 1855, la récolte des 12 hectares s'est élevée à plus de 177 kilogr. de suc frais. Par ses procédés perfectionnés de culture du pavot et ses laborieuses recherches sur la valeur productive de plusieurs variétés de cette plante, M. Aubergier est arrivé à doter notre pays d'un produit indigène extrêmement précieux, et il a ouvert une nouvelle source de richesse agricole et commerciale. L'un des principaux avantages des efforts de M. Aubergier sera de donner un opium qui offrira plus de garanties contre les sophistications qui atteignent d'une manière si fâcheuse la plupart des opiums qui viennent d'Orient.

Déjà d'ailleurs, les préparations faites avec les produits de M. Aubergier, expérimentés dans plusieurs hôpitaux, et que l'on peut trouver dans les principales officines, ont pris place, sur l'avis de l'Académie impériale de médecine, dans le bulletin qui complète le *codex officiel*.

M. Aubergier a d'un autre côté, depuis 1840, livré au commerce de la pharmacie le lactucarium ou suc de laitue (laitue officinale), soit à l'état brut, soit sous forme d'extrait alcoolique ou de sirop. Cette production d'un médicament utile a acquis, entre les mains de M. Aubergier, une grande perfection et a atteint des proportions assez considérables pour qu'en 1854 la récolte en suc frais se soit élevée à 600 kilogr.

Les travaux de M. Aubergier, qui ont reçu à plusieurs reprises la haute approbation de l'Académie impériale de médecine et de la Société d'encouragement, et les remarquables produits qui témoignent, aujourd'hui, de l'étendue et de l'importance de sa fabrication, ont paru dignes de la récompense de premier ordre, que le jury lui décerne.

M. Trommsdorf, *à Erfurth* (*Prusse*).

Tous les chimistes ont admiré la magnifique collection de produits envoyés par M. Trommsdorf, d'Erfurth. Ce pharmacien distingué, qui porte dignement un nom connu dans la science, s'est imposé la tâche de livrer au commerce, indépendamment des préparations courantes, les produits nouveaux que la chimie découvre tous les jours. Il est secondé, dans cette entreprise difficile, par quelques pharmaciens instruits qui travaillent sous sa direction. L'établissement qu'il dirige forme une véritable école, d'où sortent, non-seulement les produits variés destinés, soit à la pharmacie, soit à l'enseignement, mais encore des praticiens habiles et instruits. C'est dire assez que M. Trommsdorf rend de grands services à la science en mettant à la disposition des chimistes des produits purs, en facilitant les recherches et en contribuant à développer et à répandre dans son pays, par les élèves qu'il forme, les connaissances pratiques et les aptitudes aux travaux les plus difficiles du laboratoire.

M. Jobst (*Wurtemberg*).

M. Jobst est fabricant de sulfate de quinine à Stuttgard, et a créé cette fabrication en Allemagne.

Il emploie seize ouvriers et un contre-maître dans son usine, qui a été fondée en 1827. Il livre annuellement au commerce de 2,400 à 2,500 kilogr. de sulfate de quinine, qui est très-estimé en Allemagne et qu'il exporte dans différents pays. L'échantillon qu'il a exposé, et qui représente sa fabrication courante, a été soumis à l'analyse et a été trouvé exempt de quinine et de cinchonine. M. Jobst joint à sa fabrication une maison très-importante de droguerie qui est établie depuis 1807.

MM. Armet, Steinheil et Vivien (*France*).

Ces fabricants sont les successeurs de MM. Pelletier, Delondre et Levaillant, qui ont créé la fabrication en grand du sulfate de quinine. Découvert par MM. Pelletier et Caventou, ce précieux médicament a été fabriqué pendant longtemps seulement en France ; mais les besoins toujours croissants de la consommation ont enlevé à ce pays le monopole dont les circonstances l'avaient favorisé dans le principe. D'autres fabriques de sulfate de quinine se sont élevées en Angleterre, en Allemagne, en Italie, et jusque dans les États-Unis d'Amérique.

L'usine, parfaitement montée et dirigée, que MM. Armet, Steinheil et Vivien exploitent à Nogent-sur-Marne, prouve que la France soutient encore dignement cette concurrence étrangère, malgré la situation peu favorable que créent à nos fabricants les droits de douane supportés par les quinquinas et l'impôt dont est grevé l'alcool nécessaire à cette fabrication.

MM. Armet, Steinheil et Vivien traitent annuellement dans leur usine 200,000 kilog. de quinquina. Ils exportent une quantité notable de leurs produits.

M. Dubosc (*France*).

Cette maison a toujours livré au commerce d'excellent sulfate de quinine et en fabrique encore une certaine quantité. Elle a exposé d'ailleurs d'autres produits, notamment quelques alcaloïdes, de l'acide quinique en fort beaux cristaux et de l'acide borique.

M. Labarraque, *au Havre*.

M. Labarraque exploite au Havre une fabrique importante de sulfate de quinine, qui est dirigée par M. Delondre.

De beaux échantillons de quinidine et de sulfate de quinidine figurent dans l'exposition de M. Labarraque.

MM. Laurent et Casthelaz (*France*).

MM. Laurent et Casthelaz fabriquent différents produits chimiques, principalement ceux qui sont employés dans la pharmacie et dans la photographie. Les lactates forment une branche très-importante de la fabrication.

Depuis la rédaction de cette note, MM. Laurent et Casthelaz sont devenus dépositaires de la fabrication de sulfate de quinine de MM. Thomas et Taillandier, fabricants très-habiles à Argenteuil.

M. Morson, *à Londres* (*Royaume-Uni*).

Les produits que fabrique M. Morson sont principalement les alcaloïdes. Parmi ceux qu'il a exposés, le jury a remarqué particulièrement de l'aconitine en cristaux, de la codéine, du sulfate de morphine et de l'acide méconique.

MM. Menier et Ce, *à Paris* (*France*).

M. Menier est à la tête d'un établissement de pharmacie et de droguerie tout à fait hors ligne. Cet établissement, fondé depuis trente-neuf ans, et qui n'a pas cessé de s'étendre et de se perfectionner, est le premier en France où ait été introduite la manipulation en grand des produits pharmaceutiques, et notamment des poudres et des extraits.

A cet égard, il est permis de dire que les procédés de fabrication inaugurés par M. Menier père ont été l'origine d'une véritable révolution, non-seulement dans l'industrie, mais aussi dans le commerce de la pharmacie.

Il est facile de mesurer l'étendue du perfectionnement apporté par M. Menier père dans la pulvé-

risation des poudres médicinales de toutes sortes quand on voit sortir annuellement de l'usine de Noisiel-sur-Marne plus de 200,000 kilog. de ces poudres qui vont approvisionner non-seulement les quatre cinquièmes des pharmacies de la France, mais encore un très-grand nombre d'établissements de l'étranger.

La fabrication des extraits pharmaceutiques n'a pas été moins perfectionnée dans l'établissement de M. Menier. On sait que les extraits préparés à feu nu risquent d'être altérés par l'action d'une chaleur trop forte, et que, par cette raison, on ne peut opérer à l'aide de cette méthode que sur des quantités restreintes. En 1840, M. Menier père a eu l'heureuse pensée d'appliquer à la préparation en grand des extraits pharmaceutiques les appareils usités dans l'industrie sucrière, et d'évaporer les sucs de plantes dans le vide, à une température qui n'excède pas 45° à 50° centigrades, et qui est d'autant moins élevée que le vide est plus parfait. C'est ainsi que M. Menier, dont les procédés n'ont pas tardé à être imités, est arrivé à produire en grand des quantités immenses d'extraits d'une qualité excellente.

Ce ne sont pas là les seuls titres par lesquels se recommande l'établissement de M. Menier. Sans parler d'un laboratoire de produits chimiques à l'usage de la médecine, récemment annexé à son usine, et qui la complète, elle possède encore deux branches de fabrication qui doivent être réputées comme une véritable conquête industrielle : il s'agit de l'orge perlé et mondé et du gruau.

En résumé, l'établissement de M. Menier est le premier en France qui, par suite d'une organisation toute spéciale, ait présenté le caractère d'un grand centre d'approvisionnement pharmaceutique. Par tous ces motifs, M. Menier a paru à la XII^e^ classe digne de la médaille d'honneur.

MM. Dorvault et C^e^, *à Paris.*

Organisation d'une pharmacie centrale ; qualité remarquable des produits et grande vente.

M. Berjot, *à Caen.*

Modèle d'appareil pour la fabrication des extraits ; excellente qualité des produits.

MM. Quévenne et Miquelard.

Préparation et emploi du fer réduit par l'hydrogène.

MM. Quévenne et Homolle.

Invention et application pharmaceutique et médicale de la digitaline.

M. Burin-Dubuisson, *à Lyon.*

Fabrication perfectionnée des sels de fer et de manganèse, et en particulier du perchlorure de fer, pour la médecine.

M. Collas, *à Paris.*

Fabrication en grand, et sur une échelle considérable, de pastilles.

M. Moride, *à Nantes.*

Fabrication et emploi nouveau de l'extrait d'eau de mer pour bains artificiels.

(*La suite à une autre livraison.*)

Paris.—Impr. de Cosson et Comp., rue du Four-St-Germain, 43.

AFFAIRE VRIÈS. — TRAITEMENT DU CANCER.

Dans notre livraison 55e, page 157, nous avons annoncé que M. Velpeau avait fait part à l'Académie de médecine des insuccès du docteur noir, dans son service de la Charité. Ce rapport, peu favorable à M. Vriès et donnant un démenti très-accentué à tous les succès annoncés avec tant de fracas et d'assurance par la presse extra-scientifique, a causé quelque dépit à tous les chroniqueurs, qui, honteux d'avoir été pris pour dupes par leur docteur noir, n'ont pas voulu avouer à leur bon public qu'ils avaient été mystifiés. Aussi rien de plaisant et de curieux, comme de voir tous ces savants de salons, pétris d'esprit, mais fort peu médecins, discuter à perte de vue sur le cancer et la valeur des simples à son endroit, et vouloir en remontrer au docteur Velpeau, lui-même, l'homme le plus fort, pourtant, sur le diagnostic et le traitement de cette redoutable maladie. A les voir si animés, j'ai cru un moment qu'ils allaient solliciter un enseignement spécial à la Charité, pour leur médecin de contrebande, sauf à prier poliment M. Velpeau de prendre sa retraite, au plus tôt, comme n'étant plus à la hauteur de la science.

Mais abordons quelque chose de moins comique et donnons sur cette question, qui a tant ému le public, l'opinion d'un organe compétent dans la presse médicale, de la *Gazette des Hôpitaux*, qui, dans son nº du 19 mars, c'est-à-dire dix jours avant le rapport de M. Velpeau qui a causé toutes ces colères, donnait les renseignements suivants sur la résolution possible du cancer et sa guérison spontanée.

« Un artiste célèbre, M. S., était affecté depuis plusieurs années d'une tumeur de mauvaise nature de la lèvre supérieure, qualifiée depuis par les chirurgiens éminents qui ont été appelés à lui donner leurs soins ou leurs conseils, de *tumeur mélanique*. Ces chirurgiens avaient émis l'avis qu'il y avait lieu de pratiquer l'ablation de cette tumeur. Ce fut alors que M. S.., se mit entre les mains de M. Vriès, qui passait pour avoir guéri plusieurs cancers. Après cinq mois d'un traitement dont M. Vriès s'est réservé le secret, et qui a consisté principalement en moyens internes, la tumeur, qui s'était ramollie pendant la durée de ce traitement, tomba partiellement en gangrène. En huit jours, elle était entièrement éliminée. Tel est le fait en peu de mots.

Dans l'ignorance où nous sommes des moyens mis en usage, n'y a-t-il pas lieu, avant de leur attribuer cette guérison, de se demander si la maladie abandonnée à elle-même n'aurait pas pu avoir la même issue? En d'autres termes, ne pourrait-on pas reconnaître là un exemple de guérison spontanée par gangrène?

L'élimination des tumeurs cancéreuses par gangrène est rare; cependant les annales de la science en renferment assez d'exemples pour que les phénomènes qui accompagnent les terminaisons de ce genre, aient été étudiés avec soin. Bornons-nous à rappeler les faits qui sont consignés dans tous les traités classiques. Ouvrez le *Traité des maladies chirurgicales* de Boyer, tome VII, pages 240 et 242, édition de 1834. Cet illustre chirurgien nous dit : « ... Cependant, comme dans quelques cas la gangrène s'empare de la tumeur et la sépare des parties saines; on a regardé cette terminaison comme un bienfait de la nature, et l'on s'est félicité d'un accident qui devait amener la guérison de la maladie. » Il termine en citant le fait d'une princesse russe qui portait une tumeur d'un volume énorme, laquelle fut éliminée par gangrène.

Dans l'ouvrage de Tanchou sur le *Traitement des affections cancéreuses* (1844), on trouve six observations de cancers disparus par gangrène. M. Velpeau a vu la gangrène envahir des masses cancéreuses, mais il ne lui a pas sans doute été donné de voir tout le tissu hétéromorphe détruit par le sphacèle, car il ajoute : « Mais la gangrène, laissant toujours sur place une partie du mal, ne produit pas ce qu'on peut entendre par guérison; ce n'est qu'une sorte de destruction opérée accidentellement par la nature. » *Traité des maladies du sein*, 2e édition, p. 514.

Dans un mémoire couronné par l'Académie de médecine en 1850, M. Broca étudie avec soin la gangrène des tumeurs cancéreuses : il admet une *gangrène générale*, une *gangrène par-*

tielle; il en décrit une espèce qu'il désigne sous le nom de *gangrène progressive*, dans laquelle la destruction marche de proche en proche dans toute l'épaisseur de la tumeur, et ne s'arrête quelquefois qu'après avoir détruit toute la substance du cancer. Cette dernière dénomination se trouve appuyée sur un fait d'Abernethy.

Mais c'est assez nous arrêter sur ce point. Nous avons voulu seulement constater ce fait, à savoir, qu'une tumeur cancéreuse d'un volume considérable pouvait disparaître par les seuls efforts de la nature.

Il est une autre question de la plus haute importance, c'est celle qui consiste à déterminer si la gangrène d'une tumeur cancéreuse met à l'abri d'une récidive.

Tous les malades chez lesquels une semblable terminaison a été observée ont vu le cancer récidiver; une malade de M. Riga (ouvrage de M. Tanchou) n'avait pas encore vu de récidive dix-huit ans après l'élimination; mais il est dit dans cette observation que la tumeur n'était pas ulcérée, qu'on fit une incision et qu'on inocula la gangrène. Etait-ce bien là un cancer, et n'avait-on pas pris une tumeur adénoïde du sein pour une tumeur carcinomateuse? Et, d'ailleurs, est-il possible d'inoculer la gangrène?..... Cette observation ne nous paraît pas suffisante pour porter la conviction dans les esprits.

Il serait cruel, nous en convenons, d'enlever les illusions aux malheureux affectés de cancer, et qui, en face d'un fait de ce genre pourraient conserver quelque espoir; mais, avant tout, nous devons dire la vérité. La question peut donc être posée en ces termes :

1° Des masses cancéreuses peuvent-elles disparaître spontanément?

2° L'élimination spontanée met-elle plus complétement à l'abri des récidives que les opérations faites par le bistouri, les caustiques, etc.?

A la première question, nous répondrons par l'affirmative; à la dernière, par la négative. Aussi, en face des accidents que peut provoquer la mortification d'une surface étendue, ne verrions-nous aucun avantage à provoquer la gangrène, quand bien même cela serait possible.

Il nous serait maintenant possible d'expliquer ce qui s'est passé dans le cas de M. S.. La gangrène aurait fait disparaître la tumeur cancéreuse, et de s'écrier alors bien haut : Nous avons un spécifique contre le cancer!

Plaise à Dieu que l'éminent artiste soit guéri radicalement! Le jour où on nous indiquera un remède capable de guérir le cancer, ou seulement de l'arrêter dans sa marche, nous l'accueillerons avec la plus vive reconnaissance, quelle que soit la source d'où il émane. Malheureusement l'histoire de M. S... ne nous prouve pas qu'on ait trouvé ce remède.

Cependant, bien que ce fait n'ait très-probablement pas la valeur qui lui a été attribuée, l'issue favorable n'étant, suivant toute apparence, que le résultat d'une heureuse coïncidence, il suffisait pour nous imposer le devoir d'y regarder de près. Le seul moyen de lever les doutes, c'était de procéder à une expérimentation publique. MM. Velpeau et Mance dans cette bonne pensée ont consenti à confier à M. Vriès un certain nombre de malades de leurs salles atteints de cancers dûment constatés. Cette expérimentation, commencée il y a bientôt deux mois, se poursuit encore en ce moment; et bien que jusqu'à présent rien dans les faits en observation ne paraisse justifier les espérances de M. Vriès, nous n'en considérons pas moins comme un devoir de laisser poursuivre les expériences jusqu'au bout. »

Un mot maintenant à l'adresse de deux grands journaux et nous avons fini.

Le *Journal des Débats* a publié une longue réponse de M. Vriès au rapport de M. Velpeau, il nous semble que par pudeur il n'aurait dû faire cela que contraint et forcé par un jugement.

La Presse, qui vient d'insérer la même réponse, contient ces lignes étranges de M. L. Figuier : « *Nous allons, conformément au désir de M. Vriès*, donner une nouvelle édition du morceau qui a déjà servi aux lecteurs du *Journal des Débats*. » *Conformément au désir!* au moins le *Journal des Débats* publiait la sommation de l'huissier et s'en excusait de son mieux, mais M. Figuier, lui, *se conforme au désir* de M. Vriès. Il est vrai qu'un peu plus haut M. Figuier écrit : « On ne trouve dans la longue épître que l'on va lire que la discussion

des mérites chirurgicaux de M. Velpeau. *Tout cela ne nous atteint pas.* » Voilà une parole bien égoïste, M. Figuier! Cela ne vous atteint pas, mais cela atteint l'Académie de médecine tout entière, dans la personne d'un de ses membres les plus éminents et les plus considérés, et vous avez déjà postulé pour en être de cette Académie.

Allons, il est dit que, dans cette affaire Vriès, personne dans la presse n'aura eu de bon sens!

Sur la classification des éléments chimiques et notamment sur la réunion du plomb à la série des calcoïdes

Par A. BAUDRIMONT.

Dans une des dernières séances de l'Académie, M. Despretz, en continuant d'exposer ses recherches sur les éléments chimiques, a émis l'opinion que le plomb ne devait point être classé parmi les calcoïdes. Ayant opéré cette réunion depuis fort longtemps, et l'ayant publiée d'une manière toute spéciale dans mon *Traité de chimie générale* qui parut en 1844 et 1846, je tiens à démontrer qu'elle est bien fondée.

Avant d'examiner le cas spécial, il importe de faire remarquer que les corps que l'on réunit dans une même série possèdent presque toujours un ensemble de propriétés fort remarquables qui conduisent à confirmer les premières affinités observées. En général, la variation des propriétés physiques et chimiques se fait très-régulièrement dans l'ordre de la valeur pondérable des équivalents, en allant du plus faible au plus fort, ou le contraire. J'ai récemment fait voir qu'il en était ainsi pour les principales propriétés des métalloïdes, dans un tableau publié dans le *Moniteur scientifique* du docteur Quesneville, tome II, 51e livraison, page 44. Je puis ajouter qu'il en est de même pour les propriétés chimiques. Par exemple, si l'on compare entre eux les corps d'une même série dans les réactions par la voie humide, c'est celui qui a l'équivalent le plus faible qui déplace celui qui a l'équivalent le plus fort. C'est le cas du chlore à l'égard du brome et celui de ce dernier corps à l'égard de l'iode. Le zinc précipite le cadmium, et le magnésium précipiterait probablement le zinc de ses dissolutions salines s'il ne décomposait l'eau.

Dans la série des azotoïdes, où l'on commence à rencontrer des métaux (antimoine, bismuth), fragiles, il est vrai, mais suffisamment caractérisés, les oxydes solides deviennent de moins en moins solubles dans l'eau à mesure que les équivalents s'accroissent. Les sulfures commencent à se former par la réduction des composés oxydés à partir de l'arsénic, et les deux éléments qui le suivent sont également précipitables par l'hydrogène sulfuré.

L'examen des faits précédents démontre que la pesanteur joue un rôle considérable dans la manifestation d'une foule de propriétés physiques et chimiques : les corps d'une même série dont les équivalents sont les plus élevés sont en général les plus difficiles à volatiser, comme s'il fallait à la chaleur un effort plus grand pour soulever une masse plus considérable et la tenir en équilibre dans l'espace (1) et, en même temps les plus faciles à précipiter dans une dissolution, comme s'il suffisait que leurs molécules fussent plus denses, pour que d'autres plus légères pussent être plus facilement tenues en suspension dans un liquide.

Ce qui caractérise surtout les corps d'une même série, et bien mieux que ne le peuvent faire

(1) La série des magnésoïdes fait exception à cette règle. Les équivalents du magnésium, du zinc et du cadmium étant 12, 33 et 56, la volatilité suit un ordre inverse : le cadmium est plus volatil que le zinc, et celui-ci l'est plus que le magnésium.

les propriétés chimiques, c'est l'*isodynamie* ou égalité de puissance, égalité qui se manifeste par la propriété que les corps qui les possèdent ont de se remplacer mutuellement dans les composés du même ordre sans en changer le type ni même la forme dans la plupart des cas, c'est-à-dire qu'ils se conduisent de la même manière et se prêtent aux mêmes modes de groupement des éléments des molécules.

Pour des corps différents, mais d'une même série, l'isodynamie n'entraîne pas l'identité absolue de puissance, et même je crois pouvoir dire que l'énergie chimique des corps élémentaires ou composés d'une même série, placés dans les mêmes circonstances, est d'autant plus grande, que leurs équivalents sont plus faibles.

Les variations que les propriétés physiques et chimiques des corps d'un même groupe offrent à l'observation, lors même que ces groupes sont nettement définis et acceptés par tous les chimistes, suffisent pour démontrer que l'on ne peut se fonder uniquement sur elles pour classer ces corps. En général, le guide le plus sûr pour en opérer le classement dérive des formules générales des composés qu'ils concourent à former; formules qui sont la conséquence immédiate de leur isodynamisme et qui servent pour le constater. Les équivalents de ces corps seront employés ensuite pour les subordonner les uns aux autres, en les classant dans l'ordre même de ces équivalents et en allant du plus faible au plus fort, soit de celui qui possède l'énergie chimique la plus puissante et par suite la plus caractéristique, à celui qui possède la plus faible. C'est ainsi qu'en classant les corps élémentaires d'après leurs propriétés fondamentales et les plus générales, l'isodynamie et leurs équivalents, on parvient à les réunir selon l'ensemble de leurs propriétés et à la caractériser dans toutes les circonstances et même jusques dans les composés qu'ils forment, parce que ces propriétés sont l'expression la plus nette de leur nature et des fonctions qu'ils remplissent. Elles entraînent avec elles l'ensemble des propriétés physiques et président aux réactions chimiques.

C'est en suivant ces principes que l'on a une classification vraiment naturelle et pouvant rendre les plus grands services à la science, parce qu'elle permet de généraliser l'expression de la constitution des corps et même celle des phénomènes qu'ils présentent et des réactions auxquelles ils donnent lieu.

A notre époque où les faits de la chimie se sont tellement multipliés qu'il faudrait une encyclopédie pour les rassembler et les formuler, ce développement de la science est devenu une nécessité.

Les séries même peuvent être symbolisées par un seul signe, c'est ainsi que depuis longtemps je les ai représentées par des caractères grecs afin qu'elles ne fussent pas confondues avec ceux des équivalents ordinaires : L'usage de ces signes a conduit à l'adoption d'une nomenclature en harmonie avec eux et calquée sur la nomenclature usuelle. Il suffira de quelques exemples pour en faire comprendre l'utilité.

Les oxoïdes deviennent Ω ou Σ.
Les chloroïdes, X λ.
Les azotoïdes, Φ.
Un métal quelconque, Δ.

Ces signes élémentaires permettent de symboliser les composés suivants :

Ω Δ oxoïdures ou un oxoïdure quelconque (Tous les oxydes, tous les sulfures, tous les séléniures et tous les tellurures formés d'un équivalent de chaque élément).

Ω H oxoïdures hydriques, comprenant l'eau et les sulfoïdures hydriques.

Σ H sulfoïdures hydriques (sulfures, séléniure et tellurure hydriques) distingués d'une manière spéciale parce que leurs propriétés s'éloignent de celles de l'eau).

ΣO_2, ΣO_3, $\Sigma O_4\Delta$. Acides sulfuroïdeux et sulfuroïdique, sulfuroïdates, comprenant les composés SO_2, $Se\ O_2$, $Te\ O_2$; SO_3, $Se\ O_3$, $Te\ O_3$; $SO_4\Delta$, $Se\ O_4\Delta$, $Te\ O_4\Delta$.

$X\lambda\Delta$ chloroïdures simples, y compris les acides chloroïdhydriques.

$X\lambda O_3$, $X\lambda O_5$, $X\lambda O_7$; $X\lambda O_4\Delta$, $X\lambda O_6\Delta$, $X\lambda O_8\Delta$. Acides chloroïdes, chloroïdique, hyperchloroïdiques et les sels qu'ils concourent à former.

$\Phi\ H_3$ azotoïdures hydriques ou azotoïdammoniaques ou ammonoïdaques.
$\Phi\ O_3\ \Phi\ O_5$ azotoïdeux et azotoïdiques.
$\Phi\ O_6\ \Delta$ azotoïdates simples.
$\Phi\ O_8\ \Delta_3$ phosphoïdates trimétalliques (1).

Les travaux de Laurent et de Gérhardt ont principalement eu pour but d'étendre ces notions et de les appliquer à la chimie organique, delà les formules générales des séries et des composés homologues.

Ces notions préliminaires permettront d'apprécier comment j'ai pu réunir le plomb aux calcoïdes. L'isodynamie du plomb et des autres corps de cette série, barium, strontium, calcium, est démontrée par la *similitude* des formes affectées par les composés dans lesquels ils entrent. Les sulfates naturels de chaux, de strontiane, de baryte et de plomb cristallisent en prismes droits, rhomboïdaux, dont les angles, pour les composés dans lesquels entrent ces trois derniers éléments, varient entre 104° 42′ et 104° 30′. L'aragonite et les carbonates naturels de strontiane (strontianite), de baryte (withérite), de plomb (céruse), cristallisent aussi en prismes droits rhomboïdaux, dont les angles varient entre 116° 5′ et 118° 57′.

Tous ces composés possèdent deux axes optiques et agissent de la même manière sur la lumière. L'azotate de plomb et l'azotate de baryte cristallisent en octaèdres réguliers. Les chromates de baryte et de plomb sont insolubles dans l'eau. Les sulfates calcoïdiques perdent leur solubilité à mesure qu'ils s'éloignent du sulfate calcique. Les chlorures de calcium, de strontium, de barium et de plomb sont tous solubles dans l'eau, et le deviennent d'autant moins, que l'on s'éloigne du calcium pour arriver au plomb. Il en est de même des azotates.

La solubilité des hydrates va en augmentant jusqu'au barium et s'arrête au plomb. L'oxyde de ce dernier métal est beaucoup plus facile à réduire que ceux des autres métaux de la même série. Seraient-ce là des raisons suffisantes pour repousser le plomb de la série des calcoïdes et rompre ainsi toutes les analogies qui viennent d'être signalées? Non, sans doute. Le plomb est bien classé parmi les calcoïdes, et il n'est aucune autre classe où il puisse entrer aux mêmes titres.

RÉSUMÉ.

Les propriétés physiques et chimiques des corps varient dans une même série. Cette variation a lieu dans l'ordre de la valeur numérique des équivalents.

La pesanteur intervient d'une manière évidente dans la volatilisation des corps, dans leur dissolution et leur précipitation les uns par les autres.

L'isodynamie ou égalité de puissance est la principale fonction des éléments chimiques et de leurs composés qu'il faut invoquer pour les réunir en séries naturelles. La valeur des équivalents est le principal guide pour les subordonner les uns aux autres.

Le plomb appartient à la série des calcoïdes et ne peut être classé dans aucune autre.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Un de nos abonnés nous écrit ces quelques lignes que nous transcrivons textuellement : « Vous avez parlé des prix et récompenses de l'Institut, un *Moniteur scientifique* doit *tout savoir*. (Tout savoir pour 12 francs par an! cher abonné, vous n'y pensez pas.) Je crois donc pouvoir

(1) Les pyrophosphates $PO_7\Delta_2$ n'existent pas; ils sont doubles : $P_2O_{11}\Delta_4$ est formé de $PO_6\Delta + PO_8\Delta_3$.

vous adresser la liste des récompenses ou encouragements que l'illustre conclave a donnés *in petto*, comme le pape en fait de quelques élections de cardinaux. Voici cette liste : MM. Godard, médecin du ministère des affaires étrangères, Oré, Faure, Demarquay et Lecomte, Castorani. »

Notre abonné, à qui nous laissons le mérite de la trouvaille et la responsabilité de la nouvelle, bien entendu, ajoute : « Publiez cela *froidement, sans commentaires, sans réflexions.* » NOUS RESTONS CALME, mais que dira *l'Ami des Sciences?*

Profitons de l'occasion qui nous est offerte de revenir sur les prix de la séance du 14 mars, pour réparer un oubli involontaire que nous avons fait. Nous n'avons pas parlé du prix relatif aux arts insalubres. Il a été décerné à M. Dannery, il était de 2,500 francs. M. Herland a, de son côté, obtenu un encouragement de 1,500 francs.

Séance du 28 mars 1859. — M. Elie de Beaumont présente, au nom de l'auteur, M. A. de Humboldt, et du traducteur, M. Galusky, le IVe volume du *Cosmos*. Ce volume est consacré principalement à la forme de la terre, à la chaleur intérieure et à la force magnétique du globe, à la réaction de l'intérieur de la terre contre sa croûte extérieure; il contient des aperçus entièrement originaux sur les tremblements de terre, les sources thermales, les sources de vapeurs et de gaz, les volcans avec ou sans échafaudage; l'illustre auteur y a consigné en outre de curieux et précieux documents sur les trachytes.

— M. Dumeril lit une sorte d'introduction philosophique au grand ouvrage qu'il prépare sur l'étude raisonnée des insectes, au point de vue de la physiologie, de l'anatomie et des mœurs de cette classe si curieuse du règne animal. Le chapitre qu'il communique a pour titre : *Sur le rang que les insectes paraissent devoir occuper parmi les autres animaux.*

— M. Cosimo Ridolfi est nommé à l'unanimité, moins une voix, membre correspondant dans la section d'économie rurale et non *sociale*, comme le dit par erreur l'imprimeur du *Cosmos*. Né à Florence en 1794, M. le marquis de Ridolfi, dit le *Cosmos*, a fondé, dans sa propriété de Melato, un institut agronomique qui fournit à toute l'Italie des élèves et des maitres; c'est un établissement modèle, qu'aucun voyageur ne manque de visiter; M. Ridolfi était, en 1855, commissaire de la Toscane à l'Exposition universelle de 1855.

— M. Ch. Tissier adresse des recherches sur la composition des aluminates déduite de celle des fluorures.

— M. Velpeau communique, au nom de M. V. Ollier, de nouvelles recherches expérimentales sur la production artificielle des os et sur les greffes osseuses. L'ensemble des recherches de M. Ollier, qui sont on ne peut plus curieuses et qui ont une importance considérable, est renvoyé à la commission du prix de physiologie expérimentale.

— M. Duffaud communique des considérations qui ne manquent pas d'importance, sur le prix des grains, à Poitiers, depuis trois siècles.

— M. Lukomski adresse le résumé d'un travail comprenant des recherches chimiques et des expériences de toxicologie sur quelques-uns des principes immédiats du laurier-rose (*lauricus oleander*). Rappelons à ce sujet que M. Latour, pharmacien aide-major, à l'hôpital militaire du Dey, à Alger, a publié dans la *Gazette médicale de l'Algérie*, du docteur Bertherand, un travail des plus complets sur le *laurier rose*, dans les nos 9, 10 et 11 de l'année 1856 et dans les nos 1 et 3 de 1857. Le *Journal de pharmacie* a fait une longue analyse de ce travail, que M. Lukomski ignore sans doute.

— M. Nicklès, qui néglige trop le *Moniteur scientifique*, adresse son travail sur la diffusion du fluor, pour les prix de médecine et chirurgie. Si le travail de M. Nicklès, qui a certainement beaucoup de valeur et qui lui a pris beaucoup de temps, était de nature à mériter un prix, il faudrait en donner également aux auteurs de la recherche de l'arsénic dans les eaux minérales,

et surtout de la recherche de l'iode dans l'atmosphère et dans les eaux en général. Nous engageons M. Nicklès à diriger plutôt ses efforts, dans les commissions de l'Institut, pour le prix de 50,000 francs, relatif à l'électricité et où il a des droits bien autrement importants et légitimes et qu'on a méconnus au dernier concours.

— Presque tous les auteurs, qui ont reçu des prix et encouragements, dans la séance générale du 14 mars, adressent leurs remercîments bien sincères et bien affectueux à l'illustre compagnie, depuis M. Doyère, qui a reçu 5,000 francs à lui tout seul, jusqu'aux six astronomes qui ont eu à se partager la médaille de M. Lalande.

— Le papa Laignel présente une note sur un nouveau système de canal qui, suivant lui, pourrait être substitué avec avantage à celui qu'on projette d'ouvrir à travers *l'isthme de Suez*. Le papa Laignel, qui se sent rajeunir, a d'autres projets plus gigantesques encore, qu'il se fait fort de mener à bonne fin, si les ingénieurs veulent bien l'écouter; mais malheureusement les ingénieurs ne l'écoutent pas souvent.

— M. Pasteur communique, par l'organe de M. Dumas, de nouveaux faits concernant la fermentation alcoolique. Nous réunirons, pour notre prochaine livraison, les communications de M. Pasteur, que nous avons en arrière. M. Dumas réserve, nous présumons, mais n'en disons rien, un prix Jecker à M. Pasteur.

— M. J. Cloez adresse une note sur l'étude des produits qui résultent de l'action du brome et du chlorure sur l'esprit de bois; M. A. Siebon, sur l'action du chlore sur l'éther, et M. Th. Harnitz-Harnitzky, sur l'action de l'oxychlorure de carbone sur l'aldéhyde.

— Comme on pouvait le prévoir, la découverte de M. Schwoitzer sur le dissolvant cupro-ammoniacal de la cellulose, reçoit des applications en photographie. C'est M. D. Van Mouckhoven qui ouvre la voie à ces nouveaux collodions.

— Plusieurs auteurs éconduits ou oubliés par l'Académie qui, il faut le dire aussi, ne peut faire des rapports sur tout ce qu'on lui envoie, demandent à retirer leurs mémoires. L'Académie s'empresse d'accepter avec reconnaissance.

— *Séance du 4 avril.* — M. Boussingault publie dans *les Comptes rendus*, après en avoir déposé le manuscrit sur le bureau de l'Académie, une revue des travaux faits soit par lui, soit par d'autres auteurs, sur la nature de la terre végétale et les causes de sa fertilité. Dans cette note, évidemment fort utile à connaître, il essaie de démontrer que les idées d'éléments assimilables actifs et d'éléments assimilables en réserve, d'éléments solubles et d'éléments insolubles, de principes actuellement fertilisants et de principes fertilisants à l'état latent; d'agents assimilateurs et d'agents conservateurs, etc., etc., sont depuis longtemps entrés dans la science, et qu'elles font en quelque sorte partie du domaine public.

Après avoir cité les travaux et les écrits de MM. de Saussure, Soubeiran, Malaguti, Becaire, Verdeil, Thenard, Barral, Liebiz, Magnus, etc., etc., M. Boussingault ajoute : « En discutant les opinions souvent contradictoires de ces auteurs, je me suis aperçu qu'il en manquait une, plus importante à mon avis, que toutes celles que l'on a émises, c'est *l'opinion des plantes*, La recherche de cette opinion est le but que je me propose d'atteindre dans le travail dont j'ai eu l'honneur de communiquer la première partie à l'Académie. »

En attendant que M. Boussingault nous fasse connaître comme il le dit fort spirituellement, *l'opinion des plantes*, citons celle d'un homme dont on ne contestera pas le sain jugement en matière de sciences, de M. le docteur J. Bourdon, qui nous écrit de ses terres : « Je m'occupe uniquement de la toilette d'une jolie propriété, qui jusqu'ici était comme abandonnée. Si j'étais dans la situation enviable de MM. Boussingault et P. Thenard, nous arriverions, même sans système chimique, à des résultats magnifiques, incomparables. »

— M. Frémy lit une suite à ses recherches sur les différentes espèces de cellulose; il a surtout parlé de ses investigations sur la pellicule épidermique, que M. Brongniart a étudié sous le nom de *cuticule*. M. Brongniart a obtenu la cuticule en soumettant des feuilles à une macération prolongée; sous cette influence, les tissus utriculaires et fibreux se désagrégent et se dissolvent en partie, tandis que la cuticule, qui est remarquable par sa fixité, reste en suspension dans la liqueur, sous la forme de membranes que l'on peut isoler facilement. M. Frémy a trouvé que cette membrane diffère essentiellement des cellules végétales, qu'elle est complétement insoluble dans les acides et les alcalis même concentrés, comme aussi dans la liqueur cupo-ammoniacale de Schweizer, et qu'elle est soluble dans l'éther et participe de la nature des corps gras.

M. Duméril fait observer que ses *chers insectes*, dont il étudie les mœurs avec tant d'amour, ne dévorent pas la cuticule et se contentent de la percer pour atteindre le parenchyme.

— M. Cl. Bernard continue de développer les recherches, dont il a communiqué une première partie à l'Académie, sur la matière glycogène considérée comme condition de développement de certains tissus, chez le fœtus, avant l'apparition de la fonction glycogénique du foie. De l'aveu des physiologistes les plus compétents, ces recherches ont une grande valeur scientifique.

— M. Renault, à Maisons-Alfort, est nommé, à la majorité de 36 voix sur 43 votants, correspondant pour la section d'économie rurale, en remplacement de M. d'Hombres-Firmas.

— La section de chimie présente, dans son comité secret, la liste suivante des candidats pour une place de correspondant, vacante par suite du décès de M. Gerhardt :

En première ligne . . M. Hoffmann, à Londres;
En deuxième ligne . . M. Piria, à Turin, et M. Schrœtter, à Vienne.

— M. Christofle, dans une lettre écrite à M. Dumas et que lit ce chimiste à l'Académie, appelle l'attention, d'une manière toute spéciale, sur les services que peut et que doit rendre le bronze d'aluminium formé de 90 ou 95 parties de cuivre, 10 ou 15 parties d'aluminium. Suivant M. Christofle, qui s'appuie d'ailleurs sur une série d'expériences faites, ce nouveau bronze résisterait plus que le bronze ordinaire et plus que l'acier aux rotations les plus rapides, aux frottements les plus énergiques. M. Christofle, qui va vite en besogne, demande que l'Académie obtienne de M. le maréchal Vaillant de fondre avec ce nouveau bronze des canons rayés. M. Christofle ne dit pas s'il les destinerait pour la nouvelle campagne; évidemment oui; M. Christofle n'est pas homme à ne pas profiter d'une aussi belle occasion pour faire décorer son nouveau bronze. M. Christofle est d'ailleurs trop bon Français pour ne pas doter l'artillerie de cette découverte, qui, ajoutée à celle des canons de silicium et de cuivre présentés également par M. Dumas, en août 1857, et dont on trouvera le détail dans le *Moniteur scientifique*, 29e livraison, page 397, sont destinés tous deux à améliorer ces terribles engins de guerre auxquels quoi qu'on fasse, il faut toujours avoir recours comme aux meilleurs auxiliaires pour rétablir la paix et la concorde.

TABLE DE LA 56e LIVRAISON, DU 15 AVRIL 1859.

Recherches sur la composition chimique des cendres des cheveux 161
Recherches sur l'état électrique du bronze et du laiton. 163
Remarques sur les procédés d'analyses employés par M. Boussingault. 164
Action de l'eau sur une lame de tôle zinguée 164
De l'emploi du charbon dans le pansement des plaies. 165
Objets en oxychlorure de zinc, par M. Sorel. 165
Fabriques de produits chimiques signalées par le jury de 1855. 166
Affaire Vriès. — Traitement du cancer. 169
Sur la classification des éléments chimiques, par A. Baudrimont 171
Sociétés savantes. — Académie des sciences. 173

Paris. — Typ. Beaulé, rue Jacques de Brosse, 10.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 11 avril. — M. le secrétaire perpétuel annonce à l'Académie la perte qu'elle vient de faire en la personne de M. Gergonne, son correspondant dans la section de mathématiques, décédé à Montpellier, le 4 avril courant, dans sa 88e année. M. Gergonne avait fondé en 1810 les *Annales de mathématiques*, et les continua sans interruption jusqu'en 1831.

— M. Dumeril lit un chapitre de son *Entomologie analytique*. Il a pour titre : *De la fonction génératrice des insectes*. Nous allons en détacher quelques passages très-curieux dont M. Michelet pourra faire son profit à la prochaine édition de *l'Insecte*.

« La classe des insectes est sans contredit celle de tous les animaux où, en raison de la quantité et de la variété des formes que présentent les individus dont elle se compose, on remarque le plus grand nombre de modifications et de particularités sous le rapport de la génération. Qu'y a-t-il, en effet, de plus étonnant que cette fonte d'un animal dans un autre? que ce changement incroyable dans la configuration et dans la structure d'un être qui deviendra tout à coup si différent de ce qu'il était d'abord, sans cesser cependant d'être lui-même? Il semble qu'il y ait là un mode de transformation diversifié pour chaque ordre, pour chaque genre; une manière de vivre, des goûts, des habitudes propres à chaque espèce, et surtout un instinct particulier dans les amours et dans le mode suivant lequel s'accomplit toujours le rapprochement sexuel. Lorsque la voix impérieuse de la nature, qui semble ordonner et exiger la reproduction et la conservation de la race, s'est fait entendre, les insectes, comme tous les autres animaux, manifestent le besoin et expriment la volonté du rapprochement des sexes; ils cherchent réciproquement à se communiquer leurs désirs, à étendre et à faire connaître au loin leur existence sur un plus grand espace. Les uns, à l'aide des instruments que nous avons décrits, en parlant des bruits qu'ils font entendre et des organes dont le Créateur ne semble les avoir doués que dans ce seul but, font retentir et répètent au loin leurs épithalames ou chants d'amour, dans le silence et l'obscurité des nuits. D'autres, et le plus souvent ce sont les mâles, en étalant pendant le jour les couleurs les plus vives et leurs coquettes décorations, dénotent leur sexe par la richesse et l'éclat de leurs ailes. Quelques-uns font briller certaines parties de leur corps d'une lumière phosphorique et électrique, et cherchent ainsi à provoquer l'attention du sexe dont ils semblent implorer le secours et l'appui. Plusieurs exhalent dans les airs des émanations qui décèlent et font désirer leur présence et leur approche. Tous ont leurs signaux, leur langage télégraphique. Ainsi, en parlant de la voix des insectes, ou plutôt des bruits qu'ils peuvent produire, nous avons dit combien la présence et la destination de l'organe de l'ouïe semblent se rapporter à cet acte de la vie. En voici encore quelques exemples. Chez les Coléoptères lucifuges, comme les Blaps, les Pimélies, dont le corps est épais, la démarche lente, les élytres soudés, et qui par conséquent sont privés de la faculté de se transporter facilement vers le lieu où leurs désirs pourraient être satisfaits, presque toutes les femelles portent un instrument garni d'une sorte d'archet, constitué par un faisceau de poils roides. Cet archet correspond à une table sonore de corne élastique, dont les ébranlements sont produits par un mouvement alternatif et qui remplit l'office d'une peau de tambour. Lorsque l'insecte femelle fait frotter cette brosse sur quelque corps solide, il résulte de cette friction un bruit très-sensible. On voit alors sortir de leurs sombres retraites les mâles, qui, malgré leur lenteur naturelle, ne sont point sourds à cet appel et aux besoins impérieux qu'il excite. L'impatient besoin de la reproduction se manifeste chez l'un et l'autre sexe de beaucoup d'autres manières : il s'adresse à tous les sens. Nous venons d'indiquer les différents cas dans lesquels il implore avec instance l'organe de l'ouïe.

D'autres fois, quelques-uns, dès que commence l'obscurité du jour, font briller au loin, s'il est

permis de s'exprimer ainsi, les flambeaux de l'amour. Ce sont des fanaux plus ou moins éclatants, à l'aide desquels ils signalent leur existence à travers l'espace. Certaines espèces, des contrées brûlantes du midi, jouissent à un très-haut dégré de cette faculté de produire de la lumière.

C'est uniquement à l'époque où ces insectes sont devenus aptes à la procréation, dans une seule et même saison, qu'ils illuminent ainsi le théâtre de la nature. Ce sont surtout les Lampyres femelles et sans ailes de notre pays, qui semblent nous prouver le véritable but ou le motif de cette faculté phosphorescente. N'était-il pas, en effet, digne de la prévoyance infinie, d'accorder à cette mère future, devenue presque impotente par le développement excessif des œufs nombreux que renferme son abdomen, un moyen particulier d'attirer près d'elle le mâle agile et svelte dont le vol rapide et direct peut être guidé par les splendeurs de cette sorte de phare? Aussi, la lueur brillante que projette la femelle devient-elle plus vive et plus ardente à son approche. Souvent même, chez d'autres espèces de ce genre Lampyre, le mâle se dénonce-t-il tout à coup dans les airs en lançant quelques étincelles dispersées; mais aussitôt que la fécondation a été opérée, les feux ont cessé, les organes ont perdu leur éclat, ils sont désormais inutiles; le vœu de la nature est accompli.

Nous ne pouvons pas bien apprécier la nature des odeurs ou des émanations volatiles que développent certains insectes à cette même époque de leur existence; mais il est positif que plusieurs en produisent. Tout est calculé, prévu, dans la conformation des insectes, afin que l'acte de la reproduction puisse s'opérer avec le moins de difficultés.

Lorsque la réunion des sexes a eu lieu, le but principal et définitif de l'existence des individus est atteint. Engendrer est le dernier acte de la vie pour un insecte. Il en a hâté la fin, en obéissant à cette nécessité imposée par la nature. Prendre une forme définitive, s'accoupler, pondre et mourir. Voilà les dernières phases d'une existence accomplie et terminée en quelques heures pour une Ephémère, un Hémérobe, une Phrygane, Insectes qui ont passé deux ou trois années sous une forme toute différente, n'ayant eu, pendant ce temps, d'autres passions, d'autres volontés que celles de veiller à leur propre conservation et de subvenir aux seuls besoins de la vie nutritive.»

— M. Chevreul, en communiquant une note sur la décomposition de l'oxalate de chaux par le nitrate d'argent qui se transforme par ce fait en oxalate d'argent et nitrate de chaux, profite de ce petit fait pour placer quelques observations relatives aux réactions salines qui se passent dans des liquides qu'on nomme dissolvants.

Pendant longtemps, dit-il, on n'a guère considéré que celles de ces réactions qui se passent dans l'eau, et, d'après la loi de Berthollet, les principes salins qui y sont dissous se séparent dans l'ordre de moindre solubilité des sels qu'ils sont susceptibles de former. L'attention s'est fixée sur cet ordre même, plutôt que sur l'action de l'eau considérée comme dissolvant, action qui, je le reconnais le premier, être très-faible dans les réactions que je rappelle. Cependant j'ai montré, il y a longtemps, combien il importe, dans la mécanique chimique, de prendre en considération l'action des dissolvants neutres. Je me borne à rappeler les faits suivants.

Le margarate, le stéarate de potasse sont formés d'un acide insoluble dans l'eau et d'une base qui y est très-soluble. En vertu de l'affinité, cause de cette solubilité, l'eau, en quantité suffisante, enlève à ces sels la moitié de leur potasse. D'un autre côté, l'éther, qui dissout mieux les acides gras que la potasse, enlève au bimargarate, au bistéarate de potasse produit par l'action de l'eau, l'acide gras excédant la neutralisation de la potasse, de sorte qu'en faisant agir successivement l'eau et l'éther, on enlève à ces sels leur base et leur acide. Enfin l'alcool, qui dissout bien l'acide gras et la potasse, dissout les sels neutres et les bisels dont je parle sans les altérer, lors même que ces sels s'en séparent sous forme de cristaux.

Conformément à cette considération sur l'action que des dissolvants neutres peuvent exercer, je pense que, dans la décomposition de l'oxalate de chaux, l'affinité de l'eau pour l'azotate de chaux, qui est supérieure, sans aucun doute, à celle qu'elle a pour l'azotate d'argent; intervient dans la

transformation d'un sel, aussi insoluble que l'est l'oxalate de chaux, en oxalate d'argent et en azotate de chaux. Cette manière de voir fait comprendre comment la loi de Berthollet peut échapper à certains cas où l'affinité du dissolvant s'exerce avec une certaine puissance sur les deux principes immédiats du sel.

— Le ministre de l'instruction publique autorise l'Académie à prélever sur les reliquats des prix Montyon la somme de 5,914 francs destinée à couvrir les frais de gravures exigés par l'impression d'un mémoire de M. Chevreul sur les couleurs, l'échelle chromatique, plus les dépenses pour la mission à M. Quatrefages qui doit continuer, cette année, sur les lieux d'éducation, ses études de la maladie des vers à soie.

— Puisque nous avons occasion de parler du cercle chromatique de M. Chevreul, dont ce savant a donné une description dans son rapport sur l'Exposition de Londres, disons-en quelques mots, et citons à ce sujet les fragments d'un article très-exact, fait par M. Aimé Girard et qui a paru, dans le temps, dans *la Patrie*.

« Chacun sait que la lumière blanche qui nous éclaire est composée, et que de nombreux moyens permettent de rompre ses rayons, de manière à la décomposer en sept couleurs, dont l'énumération régulière forme ce vers-nomenclature que les écoliers n'oublient pas :

« Violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé, rouge. »

Ce sont les couleurs de l'arc-en-ciel, ce sont celles qui brillent sur les bulles de savon, ce sont celles qui se réfractent sur les faces éclatantes des cristaux taillés. Trois parmi elles sont simples et indécomposables, et peuvent être regardées comme les éléments colorés des physiciens, de même que le cuivre, l'or, etc., sont les éléments des chimistes; ce sont le bleu, le jaune et le rouge. M. Chevreul, a pris ces trois couleurs comme chefs de file, si l'on peut employer cette expression, et c'est à côté d'elles que sont venues se classer toutes les autres.

Toute couleur peut se présenter sous trois aspects variables. Elle peut d'abord être franche et nette, c'est-à-dire *pure*, suivant l'expression des peintres, ou *vive*, suivant celle des teinturiers; c'est là le premier cas. Elle peut-être éteinte par un mélange de gris, elle est alors *rompue* ou *rabattue*; enfin, elle peut se présenter avec des intensités variables, suivant qu'elle est plus ou moins mélangée de blanc. La méthode de M. Chevreul embrasse toutes ces circonstances, et grâce à elle toute couleur peut-être mathématiquement définie. Nous considérons d'abord le cas normal, celui où la couleur est pure ou vive, c'est-à-dire sans mélange.

Pour construire son cercle chromatique, M. Chevreul prend un espace circulaire, qu'il divise en trois parties égales par trois rayons menés du centre à la circonférence ; à l'extrémité de l'un il écrit: rouge, à l'extrémité du rayon placé à droite de celui-ci il écrit: jaune, et enfin il écrit: bleu à l'extrémité du troisième. Les espaces laissés libres entre deux rayons sont ensuite divisés en deux par d'autres rayons, et à l'extrémité de ceux-ci on écrit : orangé entre le rouge et le jaune, vert entre le jaune et le bleu, violet entre le rouge et le bleu. On voit déjà qu'entre deux couleurs élémentaires se trouve placée celle qui provient de leur mélange à parties égales. Chacune des six divisions du cercle ainsi produites est encore divisée en deux, et l'on obtient alors à l'extrémité des rayons dont on devinera la position sans que nous ayons besoin de la définir : le rouge orangé, orangé jaune, jaune vert, vert bleu, bleu violet et violet rouge. Le cercle est alors divisé en douze parties, et à l'extrémité des rayons se trouvent placées toutes les couleurs qui peuvent être énoncées au moyen des noms des couleurs du spectre.

Il s'agit maintenant de classer les nuances intermédiaires. Pour cela, on divise chacun de ces intervalles en six parties égales, et on remplit (en prenant pour exemple l'espace compris entre le rouge et l'orangé) le premier sixième avec du rouge pur, le second avec un mélange de cinq parties de rouge pour une d'orangé, le troisième avec un mélange de quatre parties de rouge pour deux d'orangé, et ainsi de suite jusqu'au dernier, qui se trouve alors formé par de l'orangé pur. Cette construction répétée sur chacun des douze intervalles égaux du cercle donne donc soixante-

douze couleurs, qui se modifient par dégrés très-petits, de telle façon que le passage de l'une à l'autre soit presque insensible, et ne forme qu'une douce dégradation de teinte.

Ces couleurs s'énoncent alors en disant : 1er rouge, 2e rouge, etc., 4e bleu, 5e bleu, etc. On conçoit dès lors que toute couleur simple ou composée, mais pure, c'est-à-dire sans mélange de gris se trouvera forcément correspondre à l'un des soixante-douze types primitifs, car ceux-ci sont suffisamment rapprochés pour que, sauf des cas très-rares, une couleur déterminée ne soit jamais comprise entre deux types consécutifs. Si le cas se présentait, il serait d'ailleurs facile de parer à cet inconvénient, en intercalant encore de nouvelles divisions plus rapprochées entre les autres, mais c'est là une précaution inutile. On conçoit dès à présent l'usage du cercle chromatique, et la facilité avec laquelle il permet de préciser la valeur d'une couleur que l'on nommera, par exemple, le quatrième orangé, tandis qu'il faudrait dire, avec les habitudes ordinaires, un orangé tirant un peu plus sur le jaune que sur le rouge.

Pour les couleurs rabattues, c'est à dire mélangées de noir, M. Chevreul considère comme suffisant l'emploi de dix proportions différentes de mélange. Il prend donc le cercle chromatique des couleurs pures dont nous venons d'exposer la construction, et le repète neuf fois, de manière à obtenir en tout dix cercles chromatiques étagés ainsi qu'il suit. Dans le premier, dont nous venons de parler, nous trouvons les soixante-douze couleurs pures; dans le second, nous trouvons ces mêmes couleurs répétées dans le même ordre, mais la valeur de chacune d'elles est modifiée par l'addition d'un dixième de noir ; dans la troisième, la répétition est la même, seulement les couleurs sont modifiées par un mélange de deux dixièmes de noir, et ainsi de suite jusqu'au dixième cercle, où les soixante-douze couleurs sont remplacées par dix dixièmes de noir, c'est le cercle du noir absolu. On dit alors de chaque cercle qu'il renferme les couleurs rabattues à tant de dixièmes de gris.

Ce n'est pas là tout encore, et M. Chevreul a dû se préoccuper de l'intensité de la couleur. Pour la pouvoir énoncer également, il a divisé chaque cercle chromatique, par des circonférences concentriques, en vingt-quatre bandes annulaires. Dans la première, à l'extrémité, il a placé les couleurs réelles pures ou rabattues, suivant le cercle sur lequel elles sont placées, puis, dans le premier anneau suivant, ces mêmes couleurs rangées toujours dans le même ordre, mais avec une intensité moindre, par suite du mélange d'un vingt-quatrième blanc; dans le troisième anneau, les couleurs sont mélangées à deux vingt-quatrièmes de blanc, et ainsi de suite en augmentant le blanc jusqu'a ce qu'on parvienne au centre, qui est alors formé de blanc absolu.

Chaque cercle chromatique comprend 72 couleurs, chacune d'elles peut se présenter avec 24 intensités différentes. Chaque cercle renferme donc 1,728 teintes, et comme il y a en tout 11 cercles, on voit que les cercles chromatiques de M. Chevreul embrassent, tant en couleurs pures qu'en couleurs rabattues et d'intensité variable, 19,008 teintes différentes.

Mais il fallait introduire dans le monde industriel et populariser ces cercles, dont l'usage est à la fois facile et avantageux. Pour parvenir à ce but, M. Chevreul fit appel à l'habileté de M. Digeon, imprimeur lithographe. Son appel fut entendu, et M. Digeon, après de longues recherches, parvint à produire par l'impression les 11 cercles chromatiques avec leurs dégradations les plus fines et les plus délicates.

Les planches sont au nombre de quatre : celle au bleu, celle au rouge, celle au jaune, et enfin celle au noir. »

— M. Hoffmann, dont nous avions annoncé qu'on préparait l'élection dans la dernière séance, a en effet été élu membre correspondant à la majorité de 43 voix sur 46 votants. M. Hoffmann, le célèbre chimiste de Londres, remplace M. Gerhardt comme correspondant étranger.

— M. Paul Thénard lit un nouveau mémoire de chimie agricole sur une transformation de l'acide fumique par l'oxygénation.

Voici en quels termes l'abbé Moigno annonce le nouveau travail de M. Paul Thénard ,

« Nous sommes tout heureux de pouvoir terminer notre compte rendu par l'analyse d'un tra-

vail vraiment hors ligne, par sa durée, par sa difficulté, par les résultats imprévus auxquels il a conduit, par sa portée, par les voies nouvelles qu'il ouvre ; il ajoute à l'éclat d'un des beaux noms de la science française, il honore grandement un noble ami, » etc., etc., etc. Il s'agit enfin d'une nouvelle théorie par laquelle l'ozone ou oxygène à l'état naissant joue le principal rôle comme agent assimilateur. Nous dirons, comme disait M. Boussingault dans la dernière séance, qu'il serait important de *connaître l'opinion des plantes* sur toutes ces théories qui se succèdent, se contredisent et s'embrouillent mutuellement. Heureusement que, en attendant que MM. Boussingault, Ville et Thénard s'entendent, le blé pousse toujours.

Un mot en passant à l'abbé Moigno que nous venons de citer. Nous lisons dans son dernier numéro du *Cosmos*, paru le 22 avril, cette phrase de lui dont personne ne le félicitera : « On nous demande, on nous force *presque* de reproduire, au moins dans ce qu'elle a d'essentiel, la réponse que le docteur noir, M. Vriès, adresse, par l'intermédiaire du *Journal des Débats*, à M. le docteur Velpeau ; nous nous exécutons *sans répugnance aucune.* » Ce *sans répugnance aucune* ressemble assez à une impertinence, et cette sortie d'un journal scientifique, contre un savant éminent aimé et respecté de tous, a dû étonner beaucoup, faite surtout par un abbé, en pleine semaine sainte! elle aura dû surprendre M. Vriès, lui-même, qui, probablement, n'exigeait pas tant de zèle.

— M. Pasteur adresse une nouvelle note sur la fermentation et une réponse à M. Berthelot. Cette circonstance nous fait retarder encore la publication de toutes les notes de M. Pasteur que nous devions faire dans ce numéro.

Sans vouloir le reprocher à M. Pasteur, cette communication sur le même sujet est la huitième ; autrefois on ne présentait jamais un mémoire à l'Académie que lorsqu'il était complet, mais aujourd'hui on l'envoie par fragments, de manière à occuper sans cesse le public de soi. Nous croyons que c'est là une mauvaise chose, et qu'un travail perd au contraire à être ainsi fractionné, sans compter que souvent l'auteur est obligé de se contredire lui-même, de nouveaux faits changeant sa première manière de voir.

— MM. Henry Sainte-Claire Deville et H. Debray adressent leur grand et magnifique mémoire sur le travail du platine et des métaux qui l'accompagnent.

Notre mémoire contient, disent ces chimistes, tous les traitements par voie sèche (seule méthode que nous ayons voulu adopter dans l'ensemble de nos procédés) qu'il faut appliquer au minerai de platine :

1° Pour en obtenir du platine, pur industriellement, avec toutes ses propriétés physiques les plus précieuses ;

2° Pour obtenir le platine allié au rhodium et à l'iridium, tel que le donne la fusion brute de la mine ;

3° Pour obtenir ce même alliage en proportions variées et en faisant servir à sa fabrication les diverses espèces de résidus connus, plus ou moins riches, soit en rhodium, soit en iridium.

— M. Niepce de Saint-Victor communique deux nouvelles notes, l'une en réponse aux objections qui lui ont été faites sur l'activité communiquée au corps qui a été frappé par elle, l'autre sur un procédé pour obtenir des épreuves photographiques de couleur rouge, verte, violette ou bleue, par l'emploi des sels d'urane, mais avec les modifications que la pratique leur a fait subir. Les épreuves montrées à l'Académie ont été exécutées par M. Victor Plumier. Les tons vert clair, vert foncé, bistre vif, bistre sombre, rouge orangé, bleu de ciel, de ces épreuves sont d'une pureté et d'un éclat extraordinaires.

Voici les procédés indiqués pour obtenir ces couleurs :

Épreuve rouge. — On prépare le papier avec une solution d'azotate d'urane à 20 pour cent d'eau ; il suffit de laisser le papier quinze à vingt secondes sur cette solution et de le faire sécher au feu et à l'obscurité ; on peut préparer ce papier plusieurs jours d'avance.

L'exposition dans le châssis varie, suivant la force de la lumière et l'intensité du cliché, de huit à dix minutes au soleil et d'une heure à deux par des temps sombres.

Au sortir du châssis on lave l'épreuve pendant quelques secondes dans de l'eau à 50 ou 60 degrés centigrades, puis on la plonge dans une dissolution de prussiate rouge de potasse à 2 pour cent d'eau; après quelques minutes l'épreuve a acquis une belle couleur rouge imitant la sanguine; on la lave dans plusieurs eaux jusqu'à ce que l'eau reste parfaitement limpide, et on laisse sécher.

Couleur verte. — Pour obtenirlacouleur verte, on prend une épreuve rouge faite comme il est dit ci-dessus, on la plonge pendant environ une minute dans une dissolution d'azotate de cobalt, on la retire sans la laver, et la couleur verte apparait en la faisant sécher au feu; on la fixe alors en la mettant quelques secondes dans une dissolution de sulfate de fer et d'acide sulfurique, chacun à 4 pour cent d'eau; on passe dans l'eau une fois et on fait sécher au feu.

Épreuve violette. — On fait les épreuves violettes avec le papier préparé à l'azolate d'urane comme ci-dessus. Au sortir du châssis, il faut laver l'épreuve dans l'eau chaude et la développer dans une dissolution de chlorure d'or à 1/2 pour cent d'eau; lorsque l'épreuve a pris une belle couleur violette, on lave à plusieurs eaux et on fait sécher.

Épreuve bleue. — Pour faire les épreuves bleues, on prépare le papier avec une dissolution de prussiate rouge de potasse à 20 pour cent d'eau; on laisse sécher à l'obscurité; cette préparation peut se faire plusieurs jours d'avance.

On doit retirer l'épreuve du châssis quand les parties insolées ont acquis une légère teinte bleue; on la met pendant cinq à dix secondes dans une dissolution de bichlorure de mercure saturée à froid, on lave une fois dans l'eau, et ensuite on verse sur l'épreuve une solution chauffée à 50 ou 60 degrés centigrades d'une solution d'acide oxalique saturée à froid; on lave trois ou quatre fois et on laisse sécher.

— *Séance du 18 avril.* — M. Jobert de Lamballe lit une observation très-curieuse sur la contraction involontaire rhythmique du court péronier latéral droit, et qui a une singulière analogie avec les bruits anormaux attribués autrefois aux *esprits frappeurs*. Une jeune fille s'est présentée à l'observation de M. Jobert, affectée de contraction spasmodique du court péronier latéral, produisant des battements qui se faisaient entendre derrière la malléole externe droite, et qui offraient la régularité du pouls. L'étude attentive de cette singulière affection a conduit M. Jobert à saisir le mécanisme de la production de ce bruit étrange, en lui montrant, par cet exemple, comment, sous l'influence de la contraction musculaire, les tendons déplacés peuvent, au moment où ils retombent dans leurs gouttières osseuses, donner lieu à des battements qui ressemblent à ceux qui, pour certaines personnes, annoncent la présence des *esprits frappeurs*.

— M. Velpeau fait observer que ces bruits peuvent se manifester dans une foule de régions. La hanche, l'épaule, le côté interne du pied en deviennent assez souvent le siége. Il cite une dame qui, à l'aide de certains mouvements de rotation de la cuisse, produisait ainsi une sorte de musique assez manifeste pour être entendue d'un côté à l'autre du salon. M. Jules Cloquet cite de son côté une observation fort curieuse d'une jeune fille de seize à dix-huit ans qui, par un léger mouvement de rotation dans la légion lombaire de la colonne vertébrale, produisait des craquements très-forts, plus ou moins réguliers, ressemblant au bruit d'un vieux tournebroche, s'entendant très-distinctement à plus de vingt-cinq pieds de distance. Ces bruits anormaux, suspendus à la volonté de la jeune fille, paraissaient avoir leur siége dans les muscles de la région lombo-dorsale de la colonne vertébrale.

Le père de cette jeune fille était une espèce de Vriès prétendant, ajoute M. Cloquet, que sa fille avait dans le ventre un mouvement de pendule; or, chose curieuse, les chroniqueurs de cette époque, comme ceux d'aujourd'hui, venaient, *sans répugnance aucune*, régler leur montre à cette horloge vivante.

— M. Pelouze lit une note très-importante concernant l'action de l'air sur les mélanges de sulfure de calcium et de carbonate de potasse ou de soude, nous la publierons en entier, ainsi que celle qu'il communique sur la préparation du sulfate de baryte artificiel.

— M. Payen continue ses recherches sur les différents états de la cellulose dans les plantes et sur l'épiderme des végétaux; il est arrivé par de simples procédés mécaniques de division et de trituration à rendre solubles dans la liqueur cupro-ammoniacale des celluloses qui ne l'étaient pas, les moelles végétales, par exemple, à montrer ainsi que cette insolubilité relative dont s'étayait M. Fremy n'était due qu'à un état particulier de cohésion. M. Payen croit donc que la théorie de M. Fremy sur ces celluloses isomériques tombe par cette simple observation.

— Puisque nous parlons des travaux de M. Frémy sur la cellulose, profitons-en pour reproduire ici une réclamation que M. L. Figuier vient de faire, en faveur de M. Poumarède et de lui-même, sur le parchemin végétal dont ils sont les premiers inventeurs. Voici cette réclamation telle qu'elle a paru dans le feuilleton scientifique de *la Presse* du 16 avril, réclamation on ne peut plus fondée, car nous avons retrouvé le mémoire de ces deux chimistes dans notre revue scientifique, tome XXX, page 68, numéro de juillet 1847, mémoire qui ne forme pas moins de vingt-sept pages, et où ces chimistes ont fait preuve d'une grande habileté.

« Nous avons été surpris en lisant dans ce mémoire de M. Hoffmann, que la découverte du parchemin végétal était attribuée à un chimiste anglais, M. Gaine. Cette découverte n'a pas été faite en Angleterre, mais en France; elle n'est pas récente, car elle a déjà plus de douze années d'existence. Elle est due à deux chimistes, dont l'un est M. Poumarède, aujourd'hui retiré au Brésil, et l'autre le très-humble rédacteur des *Revues scientifiques* de *la Presse*. Dans un long mémoire sur le *ligneux*, qui fut publié en 1847, nous fîmes connaître cette substance nouvelle, et la manière de l'obtenir par l'acide sulfurique. Nous démontrions aussi, par des analyses organiques, que cette curieuse transformation du ligneux s'opère sans aucune modification chimique et par une seule action de présence due à l'acide sulfurique.

» C'est dans ce même travail que nous établissions, par une longue série d'analyses organiques, l'isomérie chimique entre la pectine et le ligneux. Ce fait fut alors vivement contesté par M. Frémy. Nous regardions la pectine comme substance unique malgré ses diverses transformations; M. Frémy nous répondit par un mémoire qui distinguait différentes variétés chimiques de cette substance, la *pectose*, la *pectase*, etc. La science en est revenue aujourd'hui à admettre, comme nous le prétendions alors, l'isomérie de la pectine et du ligneux, et nous avons entendu, cette année, M. Georges Ville professer cette idée dans son cours au Jardin des Plantes. Mais alors cette assimilation choquait les opinions reçues, et ce mémoire, qui nous avait coûté une année de travail, ne put trouver place, même par extrait, dans les *Annales de chimie et de physique*. Il parut en 1847, dans la *Revue scientifique*, excellent recueil où le docteur Quesneville offrait un asile hospitalier à toutes les publications repoussées par la science académique.

» Nous disions, dans le passage que nous avons cité, que le parchemin végétal ou la *papyrine* pourrait recevoir des applications dans l'industrie. Nous avions bien songé, M. Poumarède et moi, à tirer industriellement quelque parti de cette nouvelle substance; mais nous étions chimistes et théoriciens et avions peu de goût pour l'exploitation industrielle. Il paraît que la préparation et la vente brevetée du parchemin végétal se font aujourd'hui en Angleterre très-fructueusement et sur une grande échelle. Je félicite les promoteurs de l'entreprise et ne demande qu'une seule chose, c'est que M. Hoffmann, quand il publiera son Mémoire, y ajoute ces simples mots :

« Le parchemin végétal a été découvert en 1846 par MM. Poumarède et Figuier. »

» Cela fera plaisir à mon ami Poumarède qui, malgré sa science et son ardeur, a dû aller chercher dans la Californie et au Brésil ce que la science officielle lui refusait dans sa patrie. »

— M. Ed. Robin soumet au jugement de l'Académie un mémoire sur les corrélations des équivalents. — Le compte rendu n'insère rien de cette communication qui est une réclamation assez vive de priorité sur les idées nouvelles que MM. Dumas et Baudrimont n'auraient émises, suivant M. Robin, que bien après lui. Après ?

— M. Félix Pisani adresse l'analyse d'un sulfate naturel de cuivre et de fer, faite dans son laboratoire de la rue Mézières, nº 6, laboratoire adopté aujourd'hui des élèves qui désirent faire des manipulations et des recherches particulières.

« Ce minéral, qui m'a été envoyé de Constantinople, se présente en masses mamelonnées d'un volume souvent assez considérable, qui se trouvent en stalactites dans une grotte avoisinant une mine de pyrite cuivreuse située dans l'intérieur de la Turquie.

» Sa couleur est celle du sulfate de cuivre ordinaire, surtout dans la cassure fraîche. A l'intérieur on remarque une infinité de petits cristaux tapissant souvent des espèces de géodes. Il est soluble presque entièrement dans l'eau froide, laissant un résidu à peine sensible. Exposée longtemps à l'air, sa surface prend une teinte ocreuse par suite de la suroxydation du fer qui s'y trouve en quantité notable.

» Il a donné à l'analyse :

		Oxygène.	Rapport.
Oxyde de cuivre.....	15,56	3,14	1
Protoxyde de fer.....	10,98	2,44	
Acide sulfurique.....	29,90	17,94	3
Eau.....	43,56	38,72	7
	100,00		

— M. Pocy adresse, dans une lettre à M. Elie de Beaumont, quelques observations physiques faites à La Havane sur la comète Donati.

— M. Fournet communique des faits curieux et peu connus sur le bleuissement des astres. Si M. Lecouturier, qui traite dans le *Moniteur universel* avec talent et clarté, et surtout avec le sérieux qu'exigent de pareils sujets, les mêmes questions astronomiques que M. Babinet, espèce de Piron scientifique, aime, lui, à traiter en forme de badinage dans le *Journal des Débats;* si M. Lecouturier, dis-je, parle du mémoire de M. Fournet, nous reproduirons le résumé qu'il en donnera.

Sur la liqueur cupro-ammoniacale dissolvant de la cellulose, de la soie ou de quelques autres substances organiques (1).

Note de M. Péligot. — M. le docteur Schweitzer, de Zurich, a fait connaître, il y a un an environ, la propriété singulière et bien inattendue dont jouissent certains composés de cuivre et d'ammoniaque de dissoudre instantanément la cellulose, la soie et quelques autres substances organiques. Le composé auquel il a d'abord reconnu cette faculté, qu'il désigne sous le nom d'oxyde de cupramonium et auquel il assigne la formule $2\,Az\,H^3\,Cu\,O$, s'obtient en traitant

(1) Voir *Moniteur Scientifique*, liv. 39e, p. 709.

par l'ammoniaque liquide en excès l'hyposulfate de cuivre basique, $4\,Cu\,O,\,S^2\,O^5$; il se forme de l'hyposulfate double de cuivre et d'ammoniaque dont la composition est représentée par cette formule : $2\,Az\,H^3,\,Cu\,O,\,S^2\,O^5$; l'eau mère, dont on a séparé ce sel qui cristallise facilement, est en partie formée d'oxyde de cuprammonium. C'est le nouveau dissolvant de la cellulose.

Comme la préparation de cette liqueur est assez longue, M. Schweitzer a cherché si d'autres liquides analogues ne donneraient pas le même résultat : il a reconnu que le sous-sulfate vert de cuivre dissous dans un excès d'ammoniaque possède les mêmes propriétés dissolvantes.

Ignorant d'abord le mode de préparation suivi par M. Schweitzer, je fis usage de la dissolution bleue qu'on obtient si facilement en mettant le cuivre divisé en contact avec l'air et l'ammoniaque liquide.

Il suffit, en effet, de verser à plusieurs reprises une certaine quantité d'alcali volatil sur de la tournure de cuivre dont on a rempli une allonge verticale, pour obtenir une dissolution bleue, qui se produit avec dégagement de chaleur et qui consiste probablement en azotate basique de cuivre et d'ammoniaque avec excès d'alcali.

Introduit dans cette dissolution, le coton se transforme d'abord en une gelée épaisse qui disparaît bientôt par l'agitation et par l'addition d'une certaine quantité d'eau. Si la liqueur n'est pas parfaitementlimpide, ce qui d'ailleurs est difficile à apprécier à cause de sa coloration, on la filtre sur de l'amiante, car elle perfore immédiatement un filtre en papier. L'addition d'un acide employé en excès fait naître dans cette dissolution un précipité blanc, gélatineux, qui est la cellulose inaltérée, dépourvue, bien entendu, de son organisation primitive.

Ce réactif n'est qu'une légère variante de celui de M. Schweitzer; mais sa préparation, beaucoup plus facile, le met entre les mains de tous ceux qui s'occupent de physiologie expérimentale. Il dissout un poids de cellulose à peu près égal à celui du cuivre qu'il contient.

(Comptes rendus du 27 décembre 1858, p. 1037, *extrait d'un Mémoire sur la peau des vers à soie).*

Note de M. Frémy. — En voyant avec quel succès M. Péligot a employé le réactif ammoniaco-cuivrique découvert par M. Schweitzer pour déterminer la composition de la peau des vers à soie, j'ai pensé que je pourrais aussi me servir de ce précieux agent pour apprécier la nature chimique des parois de la cellule végétale.

Le nouveau réactif devait en effet dissoudre la cellulose ainsi que les substances azotées qui l'accompagnent, et isoler ensuite la matière pectique; l'expérience est venue confirmer entièrement cette prévision.

M. Peligot avait déjà simplifié beaucoup la préparation du composé ammoniaco-cuivrique en produisant ce corps par l'action directe de l'ammoniaque et de l'oxygène atmosphérique sur le cuivre; j'ai aussi obtenu ce réactif présentant une composition très-simple en traitant l'oxyde de cuivre hydraté par un excès d'ammoniaque : la liqueur que l'on produit ainsi opère en quelques instants la dissolution de la cellulose.

Lorsqu'on veut obtenir rapidement un réactif dissolvant le cellulose, le procédé de M. Péligot me paraît beaucoup plus simple que celui qui vient d'être indiqué, car la préparation de l'hydrate de bioxyde de cuivre offre quelques difficultés; ce corps se déshydrate pendant les lavages, sous des influences qui ne sont pas encore bien connues, et perd alors sa solubilité dans l'ammoniaque.

La préparation du nouveau réactif, avec l'oxyde de cuivre pur, présentait cependant un intérêt que je dois faire connaître ici.

En étudiant l'action de l'ammoniaque sur plusieurs composés de cuivre, j'ai obtenu des liqueurs qui agissent très-différemment sur les membranes végétales.

Le sulfate de cuivre donne lieu au même phénomène.

Les principaux sels de cuivre contenant des acides énergiques n'attaquent pas la cellulose.

Le carbonate de cuivre basique, en dissolution dans l'ammoniaque, n'attaque pas immédiate-

ment la cellulose, mais la gonfle beaucoup et permet d'apprécier très-facilement au microscope certains détails importants du tissu des végétaux.

L'énergie du réactif dépend donc de la nature du composé cuivrique que l'on combine à l'ammoniaque : en faisant varier ce composé, on obtiendra des liqueurs agissant de différentes manières sur les tissus dont on veut étudier l'organisation.

(Comptes rendus, 24 janvier 1859, page 209.)

De l'addition de la farine de fèves à la farine de froment

PAR M. DELARUE DE DIJON.

A propos d'une condamnation subie par le sieur Paillard, pour avoir livré au commerce de la farine de froment qui contenait 2 pour cent de farine de fèves, sur l'avis motivé de M. Bouchardat que c'était là une falsification parce que ce mélange n'avait aucun avantage pour la panification, M. Delarue, de Dijon, qui a une grande habitude de ces expertises, a publié dans le *Journal d'Agriculture de la Côte-d'Or* des observations dont nous croyons devoir résumer les conclusions, parce qu'elles résultent d'expériences faites par l'auteur et d'une grande habileté acquise dans cette étude souvent renouvelée.

« 1° L'addition de farine de fèves à celle de froment, dans la proportion de 2 pour cent, ne peut, dans aucun cas, être nuisible à la santé, même par un usage prolongé;

2° Passé cette proportion de 2 pour cent, cette addition ne présente plus d'avantage à la panification;

3° Dans cette proportion, le travail de la panification est toujours considérablement amélioré et les produits perfectionnés;

4° Le mélange de 2 pour cent de farine de fèves dans la farine de froment absorbe dans le travail 2 à 3 pour cent plus d'eau que si la farine de blé était pure;

5° Dans la proportion de 5 à 6 pour cent, la panification devient à peu près impossible; dans celle de 4 à 5 pour cent, le pain acquiert une couleur brune très-prononcée, une saveur et une odeur qui le rend très-promptement impropre à la consommation;

6° On ne peut admettre qu'il y ait aujourd'hui avantage pour le fabricant à introduire dans la farine de blé la moindre quantité de farine de fèves, cette dernière ayant une valeur vénale bien supérieure à celle de la première. »

L'avis de M. Bouchardat serait, comme on le voit, en opposition directe, avec les expériences de M. Delarue, qui déclare que le mélange de 2 pour cent de farine de fèves, améliorant au contraire la panification, ne peut dès lors être considéré comme une falsification, mais plutôt comme une amélioration. Avis aux experts trop prompts à *éclairer* la justice.

Matières minérales colorantes vertes et violettes, par M. Salvétat.

Au moment où l'attention publique se trouve encore une fois ramenée sur les inconvénients qui résultent, au point de vue d'hygiène, de papiers peints en vert, au moyen des composés arsénicaux et cuivriques, il n'est peut-être pas hors de propos de rappeler que la force de l'habi-

tude s'oppose aux substitutions que la chimie pourrait faire, dès aujourd'hui, de matières inoffensives aux substances vénéneuses, dont les effets délétères ne sont que trop réels. Les efforts des chimistes tendent vers la transformation des matières animales ou végétales, pour obtenir certaines couleurs roses ou violettes propres à la teinture ou l'impression sur tissus. Il me paraît convenable de faire connaître les ressources que peuvent offrir encore quelques matières minérales restées jusqu'ici sans application industrielle.

Verts de chrôme. — L'oxyde de chrôme sert de base à toutes les couleurs variées, dont le peintre sur porcelaine compose sa palette. On sait que soit seul, soit en combinaison avec l'alumine et l'oxyde de cobalt, il peut fournir une foule de nuances, qui varient du vert jaune au cinquième vert bleu de la table chromatique de M. Chevreul. On les prépare en calcinant les sesquioxyde de chrôme, l'alumine hydratée et le carbonate de cobalt dans une atmosphère oxydante. Ses proportions sont variables avec la couleur qu'il s'agit d'obtenir. On peut même ainsi composer quelqus bleus.

Ces matières vertes, très-riches et très-solides, n'ont pas encore été préparées à l'usage de la peinture ou de l'impression sur étoffes ou sur papiers. Leur introduction serait avantageuse à ces industries.

Hydrate d'oxyde de chrôme. —Il en sera de même de la fabrication en grand de la magnifique couleur qui est employée dans la peinture fine, sous le nom de vert émeraude. Cette couleur, connue déjà depuis longtemps, est aussi vendue sous la désignation de vert Pannetier, du nom de l'inventeur. C'est l'hydrate d'oxyde de chrôme, dont jusqu'à présent personne n'a fait connaître le mode de préparation. M. Pannetier avait abandonné son secret à son préparateur, M. Binet, qui en tire parti. Connu de l'un et de l'autre, je n'ai pas cru devoir publier le procédé que j'ai trouvé depuis plus d'une année, en recherchant la capacité de saturation de l'acide borique à diverses températures. L'annonce prochaine de la publication d'un procédé semblable (1) m'engage à faire connaître les observations que j'ai faites sur l'hydrate d'oxyde de chrôme.

Lorsqu'on fait calciner au rouge, avec ménagement, un mélange de bichrômate de potasse et d'acide borique cristallisé, on obtient une masse verte qu'on peut regarder comme un borate double d'oxyde de chrôme et de potasse. Au contact de l'eau, ce borate se décompose, il se dissout de l'acide borique, du borate de potasse, et la masse verte qui ne se dissout pas, constitue de l'oxyde de chrôme hydraté correspondant à la formule :

$$Cr^2\,O^3,\,2\,(HO).$$

Les propriétés de ce composé sont irrégulières; car il ne se dissout pas dans l'acide hydrochlorique bouillant, à moins d'une ébullition très-prolongée. Lorsqu'on le chauffe, même de beaucoup au-dessous du rouge à peine naissant, il change de couleur, devient brun en perdant de l'eau. La décomposition par l'eau du borate double de chrôme et de potasse est accompagnée d'une modification de la teinte du produit et d'un gonflement considérable; quand on verse l'eau par petites portions, il y a dégagement de calorique.

En introduisant de l'alumine dans cette couleur, on peut en modifier la nuance; le vert émeraude correspond au **4** vert **12** ton du 1er cercle chromatique de M. Chreveul.

Rose et violet de cobalt. — La Société de Mulhouse a proposé comme problème à résoudre l'obtention d'une couleur violette propre à l'impression des tissus.

Lorsqu'on précipite une dissolution d'un sel de cobalt par le phosphate de soude, on obtient un sel rose d'une très-belle teinte, qui correspond au violet rouge, ou 1er violet rouge **5** ton du 1er cercle chromatique de M. Chevreul, lorsqu'on le fait sécher simplement à l'air.

On sait que l'oxyde de fer prend, sous l'influence de la chaleur, une teinte qui varie de l'orangé au bleu violâtre, suivant la température à laquelle on l'a soumis.

Le phosphate de cobalt présente une propriété semblable, et suivant la température à laquelle

(1) Nous publions à la suite de la note de M. Salvétat le procédé auquel il fait allusion.

on le porte, sa nuance variedu violet rouge au 2e bleu violet. On peut de la sorte obtenir les nuances intermédiaires 3e, 4e, 5e bleu violet, violet, 1er, 2e, 3e, 4e, 5e violet et violet rouge. Le violet 11 ton correspond au phosphate de cobalt fondu; le 4 bleu violet 10 ton correspond à l'aluminate de cobalt chromique. Ainsi que je l'ai dit ailleurs, ces nuances seront d'autant plus pures, que la couleur sera composée de molécules ayant subi la même température. L'oxyde de cobalt est aujourd'hui d'un prix abordable; il y a donc lieu de penser que ces nouvelles couleurs minérales pourront rendre quelques services à l'art de l'impression sur étoffes et papiers, et surtout à la fabrication des couleurs fines.

Jaune de Nickel. — Le phosphate de nickel, blanc avec une nuance de vert, lorsqu'il est simplement séché à la température ordinaire, devient jaune à la température rouge. C'est donc une nouvelle matière fixe qu'il conviendrait d'ajouter encore aux nombreuses couleurs solides qui possèdent cette nuance.

(*Comptes rendus*, 7 février 1859, p. 295).

Sur une Variété de l'oxyde de chrôme, par M. Guignet (1).

M. Guignet a réussi à reproduire, par un procédé très-simple, la belle couleur vert émeraude que l'on connait dans le commerce sous le nom de vert Pannetier, et dont la préparation avait été tenue dans le plus profond secret. Cette magnifique couleur attirait depuis longtemps l'attention des chimistes. Elle était pour eux un défi comme était naguère le vert de Chine, comme a été si longtemps le bleu Guimet, dont la recette véritable est encore ignorée, mais que l'on sait produire par divers procédés.

Ce qui étonnait le plus dans le vert émeraude de M. Pannetier, c'est qu'il est hydraté et que l'on savait que l'auteur l'obtenait par la voie sèche.

Comme rien jusqu'ici n'a transpiré du procédé de M. Pannetier, rien ne dit que le vert Guignet, qui lui est identique, soit fabriqué de la même manière, et la découverte appartient à M. Guignet aussi légitimement que si le vert de M. Pannetier n'eût pas existé.

Voici le procédé tel que l'a breveté M. Guignet et que l'exécute M. Kestner, à Thann;

Un four à réverbère est maintenu constamment au rouge sombre. On y introduit le mélange, en proportions équivalentes, pour la réaction d'acide borique, de bichromate de potasse ou de soude avec une certaine quantité d'eau. Aussitôt que la réaction est terminée, on traite la masse par l'eau et on la soumet à un lessivage complet (2).

Le produit ainsi obtenu ne serait pas assez divisé pour l'impression sur tissus, surtout pour les impressions au rouleau. La pâte verte est broyée à l'eau avec soin pour cette opération. La matière, qui était d'abord grenue, devient ainsi tout à fait douce au toucher; elle s'imprime bien au rouleau et à plus forte raison à la planche.

Cette couleur se fixe à l'albumine, comme l'outre-mer et autres couleurs minérales. Elle présente les caractères suivants: sa solidité est à toute épreuve, tandis que les verts d'application sont généralement mauvais teint le vert émeraude résiste non-seulement à l'action de la lumière, de l'air sec ou humide, mais encore au savonnage et à l'action des réactifs qui détruisent le tissu.

(1) Mémoire dont parle M. Salvétat dans sa note. Extrait du *Répertoire de chimie appliquée.*

(2) Les eaux de lavage sont évaporées et décomposées par l'acide chlorhydrique, de manière à régénérer l'acide borique dont la plus grande partie rentre ainsi en fabrication.

Sa couleur se marie très-bien avec d'autres nuances, notamment avec le violet d'anicine. De même que le vert de Chine, le vert émeraude ne perd rien de son éclat à la lumière artificielle; il paraît plutôt avivé.

On sait que l'innocuité de cette préparation est complète, de sorte qu'on peut l'employer, même à l'état de poudre sèche, sans avoir à craindre les accidents qu'entraîne l'usage des verts arsénicaux. Comme le vert émeraude peut être appliqué à tous les usages ordinaires des couleurs à l'eau ou à l'huile, il est important d'insister sur ce point, car on rencontre dans le commerce des couleurs vertes vénéneuses. Les premières applications sur tissus ont été faites par les maisons Kœchlin et Steinbach-Kœchlin, de Mulhouse. La composition chimique de l'oxyde de chrome a été donnée par M. Guignet et confirmée par M. Salvétat. Ce chimiste, avant la publication de M. Guignet, était déjà sur la voie du vert de Pannetier, dont il avait observé la production à l'occasion des recherches sur l'acide borique et les borates.

Considéré au point de vue chimique, le vert émeraude est un oxyde de chrôme hydraté, sa formule est $Cr^2\ O^3\ 2HO$. Lors de la réaction de l'acide borique sur le chromate de potasse, il arrive que l'acide borique s'empare de l'alcali pour faire du borate de potasse et qu'il élimine l'acide chrômique, lequel, isolé, se décompose à la température du four, que c'est du borate et non de l'oxyde de chôrme que donne la première phase de l'opération. Ce borate, mis en contact avec l'eau, est décomposé comme le sont d'autres borates, celui d'argent, par exemple; les produits du dédoublement sont de l'acide borique et de *l'oxyde de chrôme hydraté*.

On comprend de cette façon comment M. Pannetier peut, opérant par la voie sèche, obtenir un composé que le feu détruirait. L'action de la chaleur à sec sur l'oxyde de chrôme le déshydrate et le colore en brun. Cette modification de teinte est due à une suroxydation.

M. Guignet a essayé de remplacer l'acide borique, dans la préparation du vert émeraude, par l'acide silicique, l'alumine, le phosphate acide de chaux; les résultats qu'il a obtenus n'ont pas été publiés.

En outre, il a songé à faire servir l'acide borique à l'obtention d'autres sesquioxydes, celui de fer par exemple, et il a obtenu des résultats intéressants; peut-être arrivera-t-il ainsi à reproduire les couleurs de fer (mars de M. Pannetier), qui jouissent d'une grande réputation parmi les artistes.

Sur un nouveau vert de chrôme, par M. Arnaudon.

M. Arnaudon a cherché à obtenir un oxyde de chrôme qui fût d'un beau vert; dans ce but il s'est proposé de placer le bichrômate de potasse dans des conditions telles, qu'en même temps que sa base lui était enlevée par son acide, l'acide chrômique devenu libre se trouvât en présence d'un corps réducteur, et après quelques tâtonnements il a trouvé que le phosphate d'ammoniaque neutre cristallisé remplissait parfaitement son but. Voici, au reste, la marche à laquelle l'auteur s'est pour le moment arrêté :

On prend à peu près parties égales des deux sels, ce qui représente sensiblement leurs équivalents, soit 128 phosphate d'ammoniaque et 149 bichrômate de potasse; on les mélange intimement au moyen de la pulvérisation ou plutôt en les dissolvant dans le moins d'eau possible à l'ébullition, et évaporant jusqu'à consistance de bouillie peu épaisse, de manière à ce que le liquide se prenne en masse solide par le refroidissement; cette masse, concassée en petits morceaux, est introduite dans un vase à fond plat, et chauffé à bain d'huile ou de cire jusqu'à 180°.

Lorsque cette température est atteinte, le mélange se ramollit, puis tout à coup, lorsque la

masse, redevenue pâteuse, se boursouffle, change de couleur avec dégagement d'eau et d'un peu d'ammoniaque échappée à la réaction, on continue à soutenir la température pendant une demi-heure de cuisson, ayant soin de n'aller pas au delà de 200°; si l'on dépasse ce point, par exemple, si l'on chauffe à la température à laquelle le vert émeraude se produit, l'opération est perdue, la couleur verte disparaît et fait place à une couleur brune foncée de bioxyde de chrôme; si l'on chauffait d'avantage, si on le portait au rouge, la couleur brune passerait à son tour à une couleur bleuâtre, stable en présence de l'eau. En s'arrêtant au point convenable, lorsque la masse est devenue verte, et lavant à l'eau chaude pour emporter les sels solubles, on finit par avoir l'oxyde de chrôme en poudre presque impalpable. Sa couleur s'approche de celle des feuilles naissantes, et par l'éclat ne le cède qu'au vert de Schweinfurt; elle se rapporte au vert du premier cercle de M. Chevreul. Le vert obtenu par ce procédé, débarrassé de toute trace de phosphate soluble, dégage de l'eau lorsqu'on le chauffe au rouge et devient brun, puis gris, redevient vert par refroidissement, mais la teinte est alors grisâtre comme celle du sesquioxyde obtenu par la calcination du bichrômate.

Quant à la composition de ce nouveau vert de chôme, on ne peut encore rien avancer de bien positif; il ne paraît pas que ce soit un hydrate de sesquioxyde, attendu que par l'analyse faite au moyen du nitre et du carbonate alcalin, M. Arnaudon a constaté une notable portion d'acide phosphorique.

(*Société chimique*, février 1859.)

Sur les encres à écrire, par M. James Starck (1).

L'auteur établit qu'en 1842 il a entrepris plusieurs séries d'expériences sur les encres à écrire, que, depuis cette époque, il en a fabriqué 229 espèces différentes, et a expérimenté la durée d'écritures faites avec chacune d'elles sur toute espèce de papiers. Il a trouvé que l'altération, la diminution de teinte que présentent les encres dérivent de diverses causes, mais surtout de ce que le fer se peroxyde et se sépare à l'état de précipité. De ses nombreuses expériences il conclut qu'aucun sel, aucune préparation de fer ne donnent d'aussi bon résultats que le sulfate de fer ordinaire, c'est-à-dire la couperose commerciale, dans la fabrication de l'encre, et que si l'on ajoute quelque sel de peroxide, l'azotate ou le chlorure, par exemple, on augmente bien, il est vrai, la couleur présente de l'encre, mais on diminue sa valeur au point de vue de la durée. L'auteur n'a pu se procurer une encre noire solide avec les sels de manganèse ou d'autres métaux.

Les encres ordinaires les plus solides sont celles qui sont composées de noix de galle de la meilleure qualité, de couperose et de gomme; les proportions que l'expérience a indiquées être les meilleures sont: 6 parties de noix de galle, pour 4 de couperose. Des lignes écrites avec une encre de cette nature ont été, pendant douze mois, exposées à l'air et à la lumière solaire, sans subir le moindre changement dans leur couleur, tandis que toutes celles faites, soit avec d'autres composés, soit dans d'autres proportions, seront plus ou moins altérées dans les mêmes circonstances. Cette encre, du reste, ne laisse pas précipiter le gallotannate de fer qu'elle renferme, ce qui rend l'écriture plus durable. L'auteur a reconnu que l'encre à la noix de galle et au campêche était, pour la durée, inférieure à l'encre de noix de galle pure. Toutes les encres de cette espèce perdent leur couleur et pâlissent, et l'on en a vu qui, préparées d'abord seulement avec la noix de galle, étaient très-solides et devenaient altérables lorsqu'on ajoutait du campêche. Le

(1) Voir au sujet de cet article, *Moniteur scientifique*, livraison 16, page 288, livraison 42, p. 782, liv. 43, p. 795. liv. 42, p. 774.

sucre possède une action essentiellement pernicieuse à la durée des encres au campêche, et même de toutes en général. Un grand nombre d'autres encore ont été essayées et décrites: encre de sumac, de myrobolan, de Runge, encres dans lesquelles le gallotannate de fer est maintenu en dissolution par les acides nitrique, sulfurique, chlorhydrique ou autres, par l'oxalate de potasse, le chlorure de chaux, etc. L'encre de myrolaban peut-être recommandée comme offrant quelques garanties de solidité et comme étant la plus économique que l'on puisse fabriquer. M. Stark a cherché par l'expérience s'il n'existait pas quelques substances foncées en couleur pouvant, par leur addition à l'encre, augmenter la stabilité de celle-ci, tout en évitant ces transformations chimiques qui sont la cause ordinaire de ses altérations. Après avoir expérimenté diverses substances, et entre autres le bleu de Prusse et l'indigo dissous de différentes manières, il a trouvé que le sulfate d'indigo remplissait le but désiré. En ajoutant ce dernier corps, en proportion convenable, à une encre au gallotannate de fer, on obtient un liquide avec lequel il est agréable d'écrire, qui coule librement de la plume, ne l'embarrasse pas, ne dépose jamais, offre sur le papier, quand il est sec, une teinte d'un beau noir et ne pâlit jamais, quelque longtemps qu'on conserve l'écriture. Pour obtenir ce but, la plus petite quantité qu'on puisse employer est de 8 onces de sulfate pour 1 pinte d'encre. En somme, la meilleure composition que l'auteur recommande est celle-ci: 12 onces de noix de galle, 8 onces de sulfate d'indigo, 8 onces de couperose verte, quelques clous de girofle et 4 ou 6 onces de gomme arabique pour obtenir 1 pinte d'encre (1). Dans le cours de ses expériences, l'auteur a examiné la stabilité d'encres diverses dans lesquelles on avait introduit du fer métallique, et il assure avoir trouvé que toujours le contact de celui-ci la diminuait; aussi recommande-t-il que tous les actes publics soient écrits avec des plumes d'oie, le contact des plumes métalliques enlevant toujours plus ou moins aux encres, même la meilleure, une partie de leur solidité.

(Journal of the Franklin Institute.)

Fabrication du Phosphore, par M. Hugo Steck (2).

Dans le cours de l'année 1856, l'auteur a publié un mémoire dans lequel il décrit un procédé pour la fabrication du phosphore. Par cette méthode, 100 livres d'os frais fournissent 6 à 7 livres de phosphore et 10 à 20 livres de gélatine, tandis que le procédé ordinaire ne donne que 4 à 5 livres de phosphore.

Les os, convenablement nettoyés, broyés et débarrassés, autant que possible, des corps gras, sont mis à macérer avec de l'acide chlorhydrique étendu, de manière à produire du chlorure de calcium et du phosphate acide de chaux ($CaO, 2HO, PhO^5$). La macération est continuée jusqu'à ce qu'on ait enlevé, autant que possible, tout le sel terreux et que le cartilage seul reste. Ce résidu est lavé à l'eau, immergé dans de l'eau de chaux, lavé de nouveau et employé alors à la fabrication de la gélatine, qu'on obtient ainsi très-pure et très-claire.

On évapore la liqueur qui renferme le chlorure de calcium et le phosphate acide de chaux. Cette opération se fait dans des vases en terre vernie, les vases métalliques n'offrant pas une résistance suffisante à l'action de la liqueur acide. Les vases évaporatoires sont chauffés par le feu du four à phosphore, et l'évaporation continuée jusqu'à ce que le liquide marque 58 degrés Beaumé. On les enlève alors du feu et on laisse refroidir; bientôt le bi phosphate de chaux se

(1) Il y a évidemment erreur dans ces proportions, vu la petite quantité d'eau employée, on pourra donc essayer quelle quantité d'eau sera nécessaire en plus avec les proportions indiquées par l'auteur.

(2) Voir *Moniteur scientifique*, article Phosphore, par M. Kopp. Livraison 5me, page 69.

dépose en beaux cristaux, on en obtient une nouvelle quantité en évaporant l'eau mère et la laissant refroidir. Quant à l'acide phosphorique, que renferme encore l'eau mère de la seconde cristallisation, on l'obtient en saturant par un lait de chaux, de manière à précipiter le phosphate neutre, qu'on traite ensuite par l'acide chorydrique, en même temps que les résidus des cornues. On débarrasse de son eau mère le phosphate de chaux qui, à cause de sa solubilité, ne peut être lavé, soit en le pressant entre des toiles, soit en le plaçant sur des plaques poreuses, sous lesquelles on produit un vide imparfait, de telle sorte que la pression atmosphérique force l'eau mère à passer à travers la plaque, et qu'enfin le sel reste sous l'aspect d'une masse nacrée qui craque entre les doigts. On le chauffe et on le mélange avec le quart de son poids de charbon en poudre; on le passe à travers un tamis et on l'introduit dans les cornues.

Pour les cornues, l'auteur recommande des cylindres en argile qui, comme les cornues des usines à gaz, sont placés par cinq sur chaque foyer. Les tubes des cinq cornues de chaque batterie débouchent dans un récipient commun; celui-ci a la forme d'une moufle et est placé dans un canal où circule un courant d'eau. Le premier récipient est en communication avec un second disposé de la même manière. Comme combustible, on emploie le coke ou la houille. Si le bi phosphate de chaux n'a pas été débarrassé de son eau mère, celle-ci contenant du chlorure de calcium, il se forme pendant la calcination de l'acide chlorhydrique, et l'on obtient un rendement moindre en phosphore. Le mélange de phosphate de chaux et de charbon, qui reste dans les cornues, est brûlé et réduit en cendres sur des plaques de fer qui sont jointes au four à phosphore et chauffées par sa flamme. Le phosphate, obtenu ainsi comme résidu, est mêlé avec le phosphate fourni par la neutralisation de l'eau mère, et le tout est traité par l'acide chlorhydrique. On obtient ainsi de nouveau du chlorure de calcium et du phosphate acide de chaux; on sépare ce dernier et on le fait servir à la fabrication du phosphore. De cette manière, on retire des os tout le phosphore qu'ils contiennent, à l'exception des pertes inévitables.

Le cartilage séparé des os par l'acide chlorydrique, comme il a été dit plus haut, est recouvert d'eau et exposé à un courant de vapeur, jusqu'à ce que la solution constitue une gelée concentrée; on la met en forme et on la laisse refroidir et se solidifier. Le phosphate de chaux, qui reste dans les membranes, donne à la gélatine une apparence laiteuse qu'on augmente souvent par une addition de céruse, et on la vend alors sous le nom de *gélatine brevetée*. Les objections contre l'emploi de la gélatine des os, obtenue par les acides, proviennent de ce qu'on fait usage d'acides trop concentrés. En employant de l'acide muriatique à 7 degrés Baumé et une chaleur modérée, neutralisant ensuite avec de l'eau de chaux (non pas avec du lait de chaux), on n'a pas de décomposition des tissus animaux et de diminution dans le produit total. Une ébullition trop longue produit un mal plus grand, et l'on reconnaît maintenant que le traitement par la vapeur est préférable pour la production de la gélatine.

(*Polytech. Centralblatt*, et *Journal of the Franklin Institute*.)

TABLE DE LA 57e LIVRAISON, DU 1er MAI 1859.

Sociétés savantes. — Académie des sciences. 184
Sur le dissolvant cupro ammoniacal, par MM. Péligot et Frémy. 184
De l'addition de la farine de fèves à la farine de froment, par M. Delarue. 186
Matières minérales colorantes vertes et violettes, par M. Salvétat. 186
Sur une variété de l'oxyde de chrôme, par M. Guignet. 188
Sur un nouveau vert de chrôme, par M. Arnaudon. 189
Sur les encres à écrire, par M. James Starck 190
Fabrication du phosphore, par M. Hugo Steck. 191

Paris. — Typ. Beaulé, rue Jacques de Brosse, 10.

De la Création d'une Chaire d'Histoire de la Médecine

A LA FACULTÉ DE PARIS

M. le Professeur Malgaigne vient de publier, dans *l'Union médicale*, un travail sur l'opportunité de créer une chaire d'histoire de la médecine à la Faculté, vœu qui paraît avoir été accueilli assez faiblement par les professeurs de cette école.

Voici quelques passages d'une critique que fait, à ce sujet, M. Castelnau, le brillant et logique rédacteur du *Moniteur des hôpitaux*. Ayons soin de dire que ces extraits sont loin de donner une idée du mémoire raisonné de l'auteur qui combat avec un grand bon sens contre la création de cette chaire. (Voir, *Moniteur des hôpitaux*, 5, 12, 26 avril et 3 mai 1859.)

Ajoutons encore que la création des chaires sur l'histoire des sciences n'est pas rejetée en principe par l'auteur, mais seulement la destination d'une chaire spéciale de médecine comme devant faire partie du programme d'études pour l'obtention du diplôme de docteur ; aussi sommes-nous ici parfaitement d'accord avec M. Castelnau. Rejetant donc avec lui la fondation d'une chaire d'histoire de la médecine à la Faculté, nous croyons que c'est au Muséum d'histoire naturelle que cette chaire et plusieurs autres devraient être créées, et que c'est dans cet établissement seul que doivent être professées les généralités sur les sciences, sur la chimie, sur la botanique, sur la météréologie, etc., etc.; c'est pourquoi nous engageons M. Castelnau à rédiger, avec la logique serrée et la perspicacité qui le distinguent, un plan d'étude pour la réorganisation du Muséum d'histoire naturelle, et nous lui signalerons, comme travail à consulter, une étude de feu Frédéric Gérard publiée dans notre revue scientifique, tome XXVIII, p. 357, ayant pour titre *de la Constitution de l'Enseignement des Sciences*, et où il passe en revue l'enseignement qui a lieu dans les trois grands centres enseignants : le Collége de France, la Sorbonne, et le Muséum d'histoire naturelle.

« Dès 1790, dit M. Malgaigne, l'histoire de la médecine était enseignée par des professeurs spéciaux dans les universités d'Erfurt, Erlangen, Gœttingue, Halle, Ingolstadt, Iéna, Kœnigsberg, Leipzig; en 1834, des cours semblables existaient dans quatorze universités. Ainsi, la médecine allemande, tributaire de la médecine française pour les principaux progrès contemporains, s'énorgueillit du moins de savoir mieux que nous ce qui s'est fait avant nous, ce qui se fait autour de nous, et proclame à grand bruit sur ce point notre ignorance. »

Si, en effet, ce que nous avons peine à croire, l'Allemagne nous traite d'ignorants, nous pourrions bien lui demander à quoi sert la science, sinon à nous conduire à de nouveaux progrès; or, si la médecine et la chirurgie allemandes nous doivent leur principaux progrès, et cela est incontestable, nous ne voyons pas qu'elle ait tant à se vanter de ses chaires d'histoire, et que nous ayons à les lui envier. Voilà, ce nous semble, la logique des faits; comment se fait-il que M. Malgaigne en ait adopté une autre? Si nous avons quelque chose à envier à l'Allemagne, c'est l'impulsion vigoureuse qu'elle a donnée et qu'elle continue à donner tous les jours à la physiologie; or, cette impulsion, les beaux progrès qui en sont la conséquence nous paraissent fort étrangers aux chaires d'histoire. En sorte que les parties de la médecine auxquelles l'histoire semblerait pouvoir être utile, sont en retard en Allemagne, et celles auxquelles ces chaires sont étrangères ou à peu près, y sont, au contraire, en progrès; singulière preuve de l'utilité des chaires en question.

. . . . . .

En 1830, une commission réclama, paraît-il, le rétablissement de la chaire d'histoire. Cela prouve qu'en 1830 comme en 1859, la Faculté aimait le luxe.

M. Dezeimeris, adressa, dit-on, dans le même but, pétitions sur pétitions. Je le crois bien, ces pétitions n'intéressaient que lui.

Le congrès médical exprima, en 1845, le même vœu que la commission de 1830; mais il ne donna pas de meilleures raisons que M. Malgaigne en 1859.

« Alors qu'aux examens probatoires, dit M. Malgaigne, l'un des juges se laisse entraîner jusqu'à interroger les candidats sur Hippocrate et la médecine grecque, sur A. Paré et la chirurgie française, bien plus, sur des hommes de notre époque et de notre temps, il recule bien vite devant l'ignorance, l'effroyable ignorance de la plupart des élèves; et il se prend à désirer surtout que quelque médecin étranger n'ait pas été le témoin de cette honte. L'élève, d'ailleurs, aurait d'excellentes raisons pour répondre qu'il ne peut savoir ce qu'on ne lui a pas appris. »

Hélas! si les élèves n'étaient ignorants que sur Hippocrate, et s'ils savaient seulement tout ce qu'on leur a appris à l'école de Paris, quel corps médical nous aurions en France!

Ah! si M. Malgaigne trouvait le moyen de faire apprendre aux élèves tout ce qu'on leur enseigne, quel service bien plus grand il rendrait au corps médical et aux malades, qu'en demandant la création d'une chaire où les élèves iront chercher de stériles distractions, si le professeur est amusant, et où ils iront bâiller, dans le cas contraire, qui est, du reste, le cas le plus probable!

M. Malgaigne s'imagine que si l'on avait plus et mieux étudié Hippocrate, l'auscultation aurait été trouvée avant Laennec; c'est une supposition gratuite et peu probable : il n'a pas manqué de médecins, et des plus intelligents, depuis Gallien jusqu'à Laennec, qui ont étudié Hippocrate; pourquoi donc aucun d'eux n'a-t-il fécondé les vestiges d'auscultation qui se trouvent dans le père de la médecine? et pourquoi cette fécondation (si M. Malgaigne veut me passer le mot) a-t-elle été faite par M. Laennec, qui n'avait que médiocrement étudié Hippocrate? Par la raison bien simple que, pour trouver l'auscultation, il fallait avoir le génie de l'invention, et que, lorsqu'on a ce génie, on a bien mieux à faire qu'à sécher d'ennui sur des bouquins, dont quelques-uns contiennent, il est vrai, d'excellentes choses, mais qui, pour la plupart, sont aussi fastidieux qu'inintelligibles.

. . . . . .

Dupuytren n'était pas fort en histoire, c'est déjà convenu; il n'a donc pas eu le mérite d'être le véritable inventeur de la taille bilatérale et de la section de l'intestin; mais s'il ne les a pas inventées le premier, ne les a-t-il pas inventées le premier *utilement*, c'est-à-dire ne les a-t-il pas posées dans la pratique de façon à ce qu'elles n'en puissent plus sortir pour tomber dans l'oubli? Si nous accordons à M. Malgaigne que la gloire de Dupuytren a perdu quelque chose à son ignorance en histoire, M. Malgaigne voudra bien nous accorder que la science y a gagné plus encore, et que les intérêts de la science sont plus précieux que ceux des savants?

Roux était plus versé que Dupuytren dans la littérature médicale, ainsi que dans la vraie littérature; mais cet habile et loyal chirurgien nous a appris lui-même que ce n'est ni Celse ni Paul d'Egine qui lui ont inspiré la staphyloraphie.

Et la plus grande découverte chirurgicale du siècle, la lithotritie, est-ce à l'histoire qu'il en faut rapporter l'honneur? M. Malgaigne sait bien le contraire; il sait comme nous que M. Civiale ne se pique pas d'être érudit, et qu'il l'était bien moins encore il y a quarante ans; il se contente d'être un des inventeurs les plus ingénieux, un des opérateurs les plus habiles, un des esprits les plus sagaces et les plus droits de la chirurgie. On peut être un homme sage et se contenter de cela.

Et Nestor Bretonneau, est-ce l'histoire qui lui a fait réinventer la trachéotomie? et n'a-t-on pas démontré dans la dernière discussion de l'Académie, que la trachéotomie, est, malgré l'histoire, une méthode entièrement française, et dans laquelle, par conséquent, l'érudition n'a que peu de chose ou n'a rien à revendiquer?

Et M. Jobert, croit-on qu'il se donne pour un profond historien? Pense-t-on que ce soit en tenant Albucasis d'une main, Guy de Chauliac de l'autre, qu'il a imaginé sa suture intestinale et son autoplastie par glissement? Qu'on interroge M. Jobert sur l'histoire et l'on verra ce qu'il répondra, même après avoir voté pour elle.

Et M. Bouillaud? Oh! celui-là sait l'histoire, mieux peut-être qu'aucun de ceux qui se nour-

rissent de l'illusion qu'ils pourraient l'enseigner; et pourtant, est-ce d'après des réminiscences historiques qu'il a tracé de main de maître le diagnostic de la péricardite, découvert et décrit l'endocardite, constaté les rapports qui lient ces deux affections au rhumatisme articulaire, etc., etc.? N'est-ce pas plutôt à son observation persévérante, à sa grande sagacité, servie par des sens délicats, que la médecine est redevable de ces grands progrès? Que M. Bouillaud réponde lui-même; nous nous en rapportons pleinement à lui, quoiqu'il paraisse avoir voté comme ses collègues.

Et le célèbre Bright, est-ce des livres de Galien ou de ceux d'Hippocrate qu'il a extrait la néphrite albumineuse?

Et Jackson, — ou Morton, ou bien l'un et l'autre, étaient-ils des foudres d'érudition quand ils découvrirent l'anesthésie chirurgicale, et ne sont-ils pas, aujourd'hui encore, aussi ignorants que ces élèves devant l'ignorance desquels recule épouvanté l'esprit, assez hardi pourtant, de M. Malgaigne?

Et Priessnitz, étudiait-il l'histoire dans les champs de la Silésie? ou est-ce pendant qu'il observait d'un œil pénétrant la nature, qu'elle lui révéla un de ses plus utiles secrets, un secret dont tous les érudits avaient oublié de féconder le germe, qui, de même que celui de l'auscultation, se trouve dans Hippocrate?

Qu'il serait facile d'allonger cette liste et de l'allonger encore! Mais il faut se borner et la clore par le meilleur des exemples; c'est presque dire que c'est M. Malgaigne qui va nous le fournir.

M. Malgaigne, c'est là une vérité connue du monde entier, est très-versé dans l'histoire, et surtout il sait bien ce qu'il en sait, avantage que possèdent rarement les érudits de profession. Mais ses vastes connaissances historiques lui étaient-elles bien indispensables pour inventer ses griffes rotuliennes et ses pointes tibio-fémorales? Qu'il y veuille bien réfléchir, et il reconnaîtra, si déjà depuis longtemps il n'est fixé à cet égard, qu'il n'était pas nécessaire d'avoir fait de sa tête un arsenal historique pour imaginer deux appareils, fort utiles, il est vrai, mais qu'un manipulateur ignorant, et seulement un peu ingénieux, aurait pu inventer tout aussi bien que l'éloquent professeur de médecine opératoire.

En résumé, l'histoire est restée étrangère à tous ou presque tous les progrès contemporains de la médecine et de la chirurgie; et plus étrangère encore, s'il est possible, aux immenses progrès de la physiologie. Que faut-il de plus pour prouver que la science n'a rien, absolument rien, à gagner à la création d'une chaire d'histoire de la médecine?

. . . . . .

L'éloquent professeur constate, vers le milieu de son travail, que « la médecine allemande *s'enorgueillit* de savoir mieux que nous ce qui s'est fait avant nous, ce qui ce fait autour de nous, et proclame à *grand bruit* sur ce point *notre ignorance*.

— Cela prouverait en tous cas, que l'histoire engendre tout autre chose que la modestie, ce qui serait déjà un inconvénient de nature à balancer bien des avantages.

Mais la vanité de la médecine allemande est-elle au moins justifiée? Oui, si l'on en croit M. Malgaigne au milieu de son rapport : « Il est douloureux de le confesser, dit-il, le reproche n'est que trop mérité. » Mais le savant rapporteur avait oublié pour un moment, en écrivant ce passage, les éditions nouvelles d'A. Paré, d'Hippocrate, d'Oribase, etc.; aussi, dès que ces œuvres lui sont revenues dans le souvenir, elles « nous ont rendu, » s'est-il empressé d'ajouter, « notre supériorité perdue sur l'érudition et la critique de l'Allemagne. »

Voyons, que M. Malgaigne choisisse entre ses deux affirmations, arrêtons-nous à quelque chose :

Sommes-nous supérieurs ou inférieurs à l'Allemagne en matière d'érudition et de critique?

Si oui, l'orgueil de l'Allemagne n'est donc pas si justifié! Ce reproche qu'elle nous adresse, « *à grand bruit,* » n'est donc pas si mérité! On peut donc, sans chaire d'histoire, être supérieur, en critique et en érudition, à une nation qui en possède quatorze!

M. Malgaigne veut-il s'en tenir à son premier sentiment? Alors nous lui dirons très-franchement le nôtre sur l'érudition et la critique de l'Allemagne, et nous osons affirmer d'avance que ce sentiment est conforme à celui que M. Malgaigne a toujours nourri, lorsqu'il a écrit sur autre chose que sur la création d'une chaire d'histoire.

Quant à la *Critique*, nous ne pensons pas qu'il y ait à discuter; nous croyons que l'évidence règne sur ce point: il n'était pas besoin des nouvelles éditions d'Hippocrate et d'A. Paré pour nous rendre notre supériorité en matière de critique; cette supériorité, au moins depuis plus de deux siècles, n'a jamais cessé d'appartenir à la France. Il faut ajouter, d'ailleurs, qu'il ne suffirait pas de quatre ou cinq travaux particuliers, de quelque genre que ce soit, art, littérature ou critique, pour rendre la supériorité critique à une nation entière qui l'aurait perdue: une nation ne se juge pas par quatre hommes, y ajoutât-on un caporal.

Quant à l'érudition, une distinction est ici très-importante à établir, car il y en a de deux espèces:

Il y a l'érudition qui consiste à bourrer son cerveau de noms d'auteurs et de titres d'ouvrages, à entasser dans des volumes, les uns et les autres, sans choix et sans discernement, Valenciennes à côté de Cuvier, Guerbois auprès de Dupuytren, Chailly au-dessus de Mauriceau; dans cette érudition, l'Allemagne, nous le reconnaissons sans nul déplaisir, a toujours eu et conserve encore une grande supériorité sur nous, quoiqu'il y ait bien, sous ce rapport, quelques Allemands en France. Les meilleurs livres en Allemagne, Burdach en tête, ne sont pas exempts de cette déplorable et nauséabonde érudition.

Il y a une érudition qui consiste moins à citer beaucoup qu'à citer à propos, à citer au hasard et quand même, qu'à citer exactement, qui distingue les observations erronées des faits vrais ou douteux, qui admet les uns et repousse les autres, et qui n'oppose jamais, comme autorité, Nonotte à Bossuet, Patouillet à Voltaire. Dans cette érudition, nous nous plaisons à croire que la France a toujours eu et conserve encore une grande supériorité sur l'Allemagne et sur tous les pays.

. . . . . .

Il ne nous paraît pas démontré que l'enthousiasme de la jeunesse soit précisément monté au diapason que l'imagination de M. Malgaigne s'est plu à rêver; nous croyons avoir déjà apprécié exactement la situation des esprits sous ce rapport, en disant que si le professeur est amusant, les élèves suivront son cours, et qu'ils le déserteront dans le cas contraire; mais, nous le répétons, c'est là pour nous une considération fort secondaire; le goût que les élèves peuvent avoir pour un cours ne saurait être pour nous le critérium de son utilité; un professeur comme M. Malgaigne ferait à la Faculté un cours de chinois, qu'il aurait incontestablement le même succès qu'un habile professeur de province de notre connaissance, qui fait un cours très-suivi de langue basque (M. Castelnau veut désigner ici M. Baudrimont).

Il ne s'agit donc pas seulement, ni même principalement, de savoir si un cours serait suivi; il s'agit de savoir s'il serait utile et quel serait son degré d'utilité; il s'agit de savoir si les élèves qui le suivraient occuperaient bien leur temps ou s'ils ne feraient que le perdre plus ou moins agréablement.

. . . . . .

«A certains points de vue, dit M. Malgaigne, la médecine se rapproche des sciences exactes;» nous ne connaissons pas ces points de vue, à moins que ce ne soit la mécanique des mouvements, ce qui n'est guère de la médecine, ou à moins que par sciences exactes, M. Malgaigne n'ait voulu désigner les sciences physiques et naturelles. Mais nous ne savons que trop que «pour d'autres points, la médecine est dans les mêmes conditions que la philosophie, et demeure livrée comme elle aux spéculations de l'esprit humain.» Hélas! oui, nous ne le savons que trop; mais était-ce bien à un esprit aussi lucide, aussi nerveux, aussi positif que M. Malgaigne à rappeler ces *points*, sans les renvoyer sous le souffle de sa verve éloquente, dans la région des rêveries d'où ils viennent et où les progrès de la civilisation devraient les reléguer pour toujours.

Oui, la médecine et la philosophie ont deux sortes d'analogies: comme la médecine, la philosophie étudie dans l'homme tout ce qui est susceptible d'être observé par les sens, tout ce qui est

accessible à l'activité de la raison ; en cela la médecine et la philosophie ressemblent à toutes les sciences d'observation, elles se ressemblent surtout entre elles, ou pour mieux dire, elles ne sont qu'une, car la philosophie, c'est-à-dire ce qu'il y a de réel dans la philosophie, n'est qu'une des parties de la physiologie.

Mais, avouons-le à regret, comme la philosophie, la médecine, jusqu'à ce jour, a eu la prétention d'étudier, de connaître, d'enseigner ce qui n'est ni *fait matériel*, ni *force* qui anime la matière; ce qui n'est ni observable par les sens, ni soumis à l'empire de la raison; oui, pour quelques esprits, il existe encore en médecine comme en philosophie, une mer de ténèbres sur laquelle on est parvenu à édifier une phraséologie de convention, vide de sens ; sur laquelle on a bâti des systèmes comme on en pourrait voir créer des douzaines par jour en faisant une visite à Charenton. Et c'est pour voir professer toutes les absurdités débitées sur cette partie de la médecine, que M. Malgaigne voudrait voir créer une chaire d'histoire? Et c'est en faisant allusion à cette partie de la philosophie qu'il parle de ses *redoutables problèmes*? Et quels sont donc ces problèmes, toujours posés depuis Aristote et Platon, jamais résolus et à jamais insolubles? Est-ce le problème de l'âme auquel la Bible elle-même n'avait jamais songé, avant qu'on ne lui en eût donné l'idée? Que M. Malgaigne veuille bien se rappeler ce qu'en disait un esprit plus vigoureux que Platon, plus vigoureux que M. Malgaigne lui-même :

« On a crié partout : l'*âme !* l'*âme !* sans avoir la moindre notion de ce qu'on prononçait.

» Tantôt par âme, on voulait dire la vie ; tantôt, c'était un petit simulacre léger qui nous » ressemblait, et qui allait, après notre mort, boire les eaux de l'Achéron ; c'était une harmonie, » une ormémorie, une entéléchie. Enfin, on a fait un petit être qui n'est point un corps, un souffle » qui n'est point air, et de ce mot souffle, qui veut dire esprit en plus d'une langue, on en a » fait un je ne sais quoi qui n'est rien du tout. »

Est-ce pour développer toute une année durant, un thème qu'on peut réduire, qu'on sera éternellement forcé de réduire à ces lignes, que M. Malgaigne voudrait entendre professer l'histoire, et donner ainsi raison à ceux qui ne séparent pas l'histoire de la *philosophie* médicale!

Mais pourtant on professe l'histoire de la philosophie, du moins, si nous avons bonne mémoire, de la philosophie ancienne. Oui, la chose est vraie. Mais d'abord pour qui la professe-t-on ? Pour ceux qui n'ont rien de mieux à faire qu'à écouter des romans ennuyeux ; pour ceux qui n'ont pas de profession à exercer, car le métier de philosophe n'est pas une profession ; pour ceux, par conséquent, qui peuvent se dispenser de toute connaissance positive, et qui usent amplement de leur privilége, je vous l'assure. Le médecin n'en est pas encore là : pour lui, il a à résoudre des problèmes vraiment redoutables, parce que suivant qu'il reconnaîtra ou méconnaîtra les véritables règles de l'art, il pourra sauver ou sacrifier son semblable. Quand on a de ces problèmes à résoudre, et qui peuvent être résolus, on doit employer son temps plus utilement qu'à aller écouter l'histoire de toutes les conceptions fantastiques qui ont germé dans la cervelle humaine, depuis l'origine des temps historiques.

. . . . . .

Quoique l'histoire, à notre avis, ne doive jamais être que l'occupation de quelques esprits d'élite, nous sommes loin d'en nier l'utilité, de contester l'utilité qu'il y aurait à en développer le goût plus qu'il n'existe, et de méconnaître l'influence réelle, quoique faible, qu'elle peut avoir sur le progrès de la science. Mais en enseignement comme en autre chose aussi, et plus qu'en autre chose, on doit faire passer le nécessaire avant le superflu, avant même l'utile purement et simplement. Or, quand nous voyons la plupart de nos élèves quitter les bancs, faute de temps ou de moyens, sans avoir exécuté, sans avoir même assisté à une seule expérience toxicologique et médico-légale, sans s'être exercés, d'une façon sérieuse et sous des guides expérimentés, à l'art du diagnostic ; sans avoir peut-être pratiqué une seule autopsie, nous ne croyons point qu'on puisse songer au luxe.

Pour ces raisons et pour toutes celles que nous avons développées dans ce long examen critique, nous croyons qu'il n'y a nulle opportunité à la création d'une chaire d'histoire et de philosophie de la médecine.

H. DE CASTELNAU.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 25 avril 1859. — M. Delaunay lit une note sur le calcul de l'accélération séculaire du moyen mouvement de la lune, planète dont cet académicien s'occupe beaucoup depuis quelque temps et avec grand succès. Avant M. Delaunay, c'était feu M. Damoiseau qui avait la spécialité de cette étude à l'Académie ; les beaux travaux de M. Damoiseau sur la lune l'avaient amené à l'Institut, et il s'était montré reconnaissant envers elle en ne s'occupant pas d'autre chose. Le baron Damoiseau était un excellent homme, faisant peu de bruit à l'Académie et paraissant indifférent à tout ce qui s'y disait.

— M. Durocher, minéralogiste et géologiste très-distingué, qui fait partie de l'expédition scientifique ayant pour but les travaux du canal de l'océan Pacifique, adresse, dans une lettre écrite à l'Académie, sous le couvert de M. Elie de Beaumont, les observations qu'il a recueillies dans une traversée de Southampton aux côtes de l'Amérique centrale et à l'embouchure du Rio San-Juan del Norte. Comme tous les voyageurs qui se décident à quitter les lieux qui les ont vu naître, M. Durocher paraît content d'être parti ; il a déjà observé des choses fort curieuses dans son voyage, des points de vue magnifiques, et partout une végétation luxuriante. Il adresse la série des températures comparées de l'air et de l'eau de la mer. Il y a, dit-il, un accroissement assez régulier dans les températures de l'air et de l'eau, à mesure que l'on avance vers le tropique ; mais, à partir du 19e degré de latitude, cet accroissement a presque cessé : Exemple, au 22e degré de latitude, le 3 mars 1859, la température de l'air à midi étant 20° 35, la température de la mer était à 23° 85, tandis qu'au 16e degré, par exemple, le 8 mars à la même heure, la température de l'air étant 25° 90, la température de l'eau de la mer était à peu près pareille, soit 26° 05. — Ces observations, qui sont consignées dans le compte rendu du 25 avril, page 829, pourront intéresser les physiciens qui s'occupent de physique du globe.

— L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'un associé étranger en remplacement de feu M. *Robert Brown*. Au premier tour de scrutin sur 54 votants, M. Owen obtient 43 suffrages. Un souvenir est donné à M. Plana par 5 voix et à MM. Airy, Marchison et Wohler qui en obtiennent chacun deux.

M. Owen (Richard) est actuellement professeur d'anatomie et de physiologie au collége des chirurgiens et docteur de l'université d'Oxford. Il est chevalier de l'ordre du Mérite de Prusse, et il a reçu de la reine Victoria, pour l'habiter toute sa vie, l'hôtel situé à New-Green, qui appartenait au feu roi de Hanovre. Ces honneurs répondent à l'admiration enthousiaste des Anglais pour ce savant naturaliste, qu'ils n'ont pas craint souvent, dit le Dictionnaire Vapereau, de comparer à Georges Cuvier.

La place d'associé étranger où l'appelle aujourd'hui l'Académie, est une des plus enviées des savants de l'Europe, car le nombre, pour le monde entier, en est limité à huit. Voici, d'après l'état de l'Académie des sciences arrêté le 1er janvier 1859, les titulaires actuels :

Le baron Alex. de Humboldt.....	à Berlin.
Faraday (Michel).....	à Londres.
Brewster (David).....	à Saint-Andrews, en Ecosse.
Tiedemann (Frédéric).....	à Francfort-sur-le-Mein.
Mitscherlich.....	à Berlin.
Dirichlet (Pierre-Gustave-Lejeune).....	à Goettingue.
Herschel (sir John William).....	à Londres.
Owen (Richard), *nommé aujourd'hui.*	à Londres.

M. Liebig, malgré toute sa célébrité et le désir bien légitime qu'il avait eu d'appartenir à notre Académie des sciences, comme associé étranger, et M. Pelouze, malgré ses louables efforts lors de la mort de Berzelius, de le faire nommer à sa place, n'a pu obtenir pour lui que le titre de correspondant au lieu de successeur direct de Berzelius, mort le 7 août 1848.

Puisque ce grand nom de Berzelius vient sous notre plume, qu'il nous soit permis de répéter ici ce que Henri Rose disait de lui à l'Académie des sciences de Berlin en le comparant à quelques autres savants de son époque.

« Berzelius a suivi le sentier de la science en même temps que d'autres hommes distingués, qui ont fait faire aussi à la chimie des pas de géant. C'est une époque telle qu'aucune autre science n'en a vu de semblable, parce qu'aucune autre n'a passé de l'enfance à une certaine maturité dans un espace de temps d'une aussi incroyable brièveté.

Berzelius était né presque la même année que H. Davy et Gay-Lussac. Quelque analogie qu'il y ait entre les travaux de ces maîtres de la science, cependent il y a entre eux de grandes différences sous plusieurs rapports.

Les brillantes découvertes de Davy, surtout celles de la nature métallique des alcalis, imprimèrent une impulsion extraordinaire à la chimie, et excitèrent le plus vif enthousiasme à leur suite. Ce chimiste fit un grand pas par ses découvertes, mais il laissa aux autres le soin d'en suivre les conséquences. Il fut enlevé par une mort prématurée; mais on dirait que jusqu'à un certain point la fleur de son génie était déjà flétrie. Né dans la pauvreté, il avait acquis des richesses et des honneurs qui devaient être autant d'obstacles à ce qu'il développât autant d'activité qu'auparavant pour la science. De plus, il est à regretter que, dans la dernière période de sa vie, ses talents extraordinaires soient restés étranger, à une science pour laquelle il aurait encore pu faire beaucoup.

Gay-Lussac débuta dans sa carrière scientifique par la découverte d'une loi importante en physique; mais ensuite il s'appliqua presque entièrement à la chimie, à laquelle il fit faire des progrès, tant par des recherches exactes que par de brillantes découvertes. C'est à lui qu'on doit, parmi d'autres faits importants, la loi si précieuse pour la doctrine des proportions, que les gaz s'unissent dans les rapports simples des volumes, découverte dont toutefois il ne fit par d'abord les nombreuses applications dont elle est susceptible. Mais les recherches les plus brillantes de Gay-Lussac, indépendamment de celles qu'il publia en commun avec M. Thenard sur des sujets physico-chimiques, sont indubitablement celles qu'il a publiées sur le cyanogène et l'iode. Indépendemment de l'influence extrêmement importante que ces recherches ont exercée sur toutes les branches de la chimie, on peut les considérer comme des modèles, tant en ce qui concerne les résultats dans leur ensemble que par la rigueur et la méthode dans le raisonnement et la perfection des descriptions. Quand on les relit, même encore aujourd'hui, on se sent frappé d'étonnement.

Mais lorsque peu de temps après la publication de son mémoire sur le cyanogène, Gay-Lussac entreprit, de concert avec M. Arago, la rédaction des *Annales de Chimie et de Physique*, son activité scientifique commença peu à peu à diminuer. Les premiers volumes de ce journal renferment assurément plusieurs petits mémoires ainsi que des notes, qui rappellent à l'esprit l'auteur des mémoires sur l'iode et le cyanogène; mais, au bout de quelques années, il cessa entièrement d'écrire, et cet abandon doit être sincèrement regretté plus que celui de Davy, parce que Gay-Lussac, qui n'est mort que dans ces derniers temps, et après Berzelius, a renoncé, encore dans toute la vigueur de l'âge, à une carrière scientifique active qui s'était ouverte si brillante et pleine d'espérance devant lui.

Il n'en a pas été ainsi de Berzelius. Lui aussi, après des années de pauvreté, a acquis peu à peu, non pas de grandes richesses, mais du moins de glorieux honneurs sans les avoir aucunement recherchés. Mais ces richesses, ces honneurs n'ont pu le détourner un instant de la science. Au contraire, il a saisi avec ardeur les avantages que lui présentait une position de plus en plus élevée pour en faire profiter sa science de prédilection. Cette science a été l'objet constant, à peu près unique, de ses efforts, et jamais ceux-ci n'ont été détournés sur des objets qui lui fussent

étrangers. Sa vie a été si complétement vouée à cette science, que même, au milieu des souffrances que lui faisait éprouver une douloureuse maladie dans les dernières années de sa vie, toutes ses idées, toutes ses pensées étaient tournées vers elle.

De tels hommes, inspirés dans leurs travaux, sont, on peut le dire, le type du véritable savant. Qui de nous ne se sentirait par heureux de les rencontrer dans la vie ? »

Cet extrait d'un article scientifique sur Berzelius, que nous puisons dans notre Revue scientifique, tome 41, pages 321 à 376, peut être rappelé avec un certain à propos, au moment surtout, où cette même Académie de Berlin vient de perdre son membre le plus illustre, qui, sous le rapport de l'amour de la science, ressemblait tant à Berzelius.

— M. de Humboldt, le plus éminent des associés actuels de l'Institut, vient de succomber le 6 mai, à l'âge de 90 ans. Il était né à Berlin, le 14 septembre 1769, et avait été nommé associé étranger en 1810, pour succéder à Cavendish. M. de Humboldt était surtout célèbre par ses voyages scientifiques, et, parmi les relations qu'il en a faites, on cite son voyage aux régions équinoxiales du nouveau continent, en compagnie de A. Boupland. Cet ouvrage, un des plus beaux monuments de la science et de la littérature moderne, est divisé en six parties qui embrassent, sous tous leurs aspects, les pays visités, et chacune se subdivise en sections qui sont elles-mêmes de très-importants ouvrages. La sixième partie, consacrée à la botanique, ne comprend pas moins de 20 volumes, avec environ 1,200 planches, et le prix de cette seule partie, suivant le luxe de l'édition, atteint ou dépasse 10,000 francs. Dans les dernières années de sa vie, il s'occupait de réunir dans un vaste cadre tous les trésors de ses longues études, et sous le titre de *Cosmos* ou essai d'une description physique du monde, il a enrichi les sciences d'un ouvrage qui rendra son nom impérissable.

Nous ne connaissons de nos jours qu'un savant digne d'être comparé à M. de Humboldt, c'est M. Biot, le doyen actuel des savants de l'Europe, et qui vient d'entrer, depuis le 26 avril dernier, dans sa 86e année.

Quand M. Biot succombera à son tour, et il faut espérer que ce sera le plus tard possible, il faudra renoncer à revoir de longtemps ces types de véritables savants, animés de la seule ambition d'arracher à la nature quelques-uns de ses nombreux secrets, et méprisant, comme indignes d'occuper un esprit élevé, tout ces hochets de la vanité dont aiment tant à se parer les savants d'aujourd'hui.

— Après l'élection d'un associé étranger, l'Académie procède à celle d'un correspondant en remplacement de feu le prince Charles Bonaparte qui, de son vivant, causa tant d'insomnies aux professeurs du Muséum d'histoire naturelle; dans les derniers mois de sa vie, il avait pris comme collaborateur à un grand ouvrage, qu'il devait publier sur l'histoire naturelle des animaux, M. Victor Meunier, le passionné rédacteur du journal l'*Ami des Sciences*.

M. Dujardin, professeur très-distingué de botanique et de zoologie à la Faculté des Sciences de Rennes où il a pour collègue le savant chimiste Malagutti, doublement français aujourd'hui quoique d'origine italienne, a été nommé correspondant dans la section d'Anatomie et de Zoologie, à la majorité de 42 suffrages sur 54 votants. Quoique le nombre des correspondants de l'Académie des sciences soit de cent membres, ce n'en est pas moins un titre très-envié des savants et où l'on compte les noms les plus célèbres en France et à l'étranger, on en lira la liste complète dans le *Moniteur scientifique*, 27e livraison, page 457, année 1858, numéro du 10 janvier. Parmi les chimistes, on remarque les noms de MM. Justus Liebig, surnommé le Juste, à Giessen; Henri Rose, à Berlin; Wohler, à Gottingue; Graham, à Londres; Bunsen, à Heidelberg, et pour la France, Malagutti, à Rennes dont nous parlions tout à l'heure. Dans la classe d'anatomie et de zoologie, où M. Dujardin vient d'être appelé, on trouve M. Ehrenberg, à Berlin, Von Baër, à Saint-Pétersbourg et pour la France le tenace M. Pouchet, *natif de Normandie*, qui vient de réveiller la question des générations spontanées, question qui ne peut manquer de finir par quelque procès; déjà même le papier timbré a offert ses services et plusieurs *sommations* non suivies heureusement d'*assignations* ont été signalées à l'horizon. M. Pouchet parait disposé à vouloir se retirer de la discussion et à l'abandonner à ses élèves. Au point

où elle en est arrivée, maîtres et disciples n'auraient rien de mieux à faire aussi. La science ne devant jamais avoir de ces allures violentes qui effarouchent la vérité et la font sauver bien loin.

— M. Auguste Cahours, l'ancien collaborateur, un moment, de Ch. Gerhardt et aujourd'hui son continuateur le plus intelligent avec MM. Wurtz, Berthellot et Hoffmann de Londres, présente de nouvelles recherches sur les radicaux organo-métalliques.

— M. J. Nicklès, présente un travail sur les bromures et les iodures définis de bismuth, d'antimoine et d'arsénic. C'est le vrai moment d'étudier les composés de l'iode et du brôme, car jamais ces deux métalloïdes n'ont été si bon marché qu'aujourd'hui. A propos de ce mémoire de M. Nicklès, nous rappellerons un mémoire de M. Doat, *M. S.* livraison 18e, page 115, année 1857.

— MM. Demarquay et Leconte adressent un mémoire sur l'influence de l'air, de l'oxygène, de l'hydrogène et de l'acide carbonique sur la guérison des plaies sous-cutanées. Ce mémoire est destiné aux prix de médecine et de chirurgie.

— M. E. Royer, communique des expériences sur la cristallisation du soufre dans les dissolvants. Jamais on ne s'est tant occupé de faire cristalliser le soufre que depuis quelque temps, M. Royer prétend que ses expériences datent de plusieurs années et qu'elles ont même été le sujet d'une communication à la société des sciences de Bordeaux. Nous avons justement à Bordeaux un de nos abonnés qui nous a promis une monographie sur tout ce qui a été écrit sur le soufre depuis quelques années, il n'oubliera pas son compatriote M. Royer, ce qui nous dispense dès lors de publier sa note séparément.

— M. Domeyko adresse de Santiaco (Chili) un mémoire destiné à compléter des recherches dont il a déjà communiqué les premiers résultats à l'Académie, concernant la *nature de la substance terreuse rouge qui accompagne le minerai de mercure au Chili.* Ce mémoire d'un savant de la capitale du Chili est confié à l'hospitalité d'une commission dont M. Delafosse fait heureusement partie et qui, sans nul doute, répondra à l'honneur qu'on fait à l'Institut de France de vouloir bien lui envoyer à analyser une *substance terreuse rouge,* la fidèle compagne du *minerai de mercure* de ce pays.

— M. Clément-Mullet adresse un opuscule sur les pesanteurs spécifiques des diverses substances minérales obtenues par les observateurs arabes et persans ; ces pesanteurs spécifiques portent sur neuf *métaux* et neuf *gemmes ;* il est le résultat de l'expérimentation par la double pesée dans l'air et dans l'eau. Or, ce qu'il y a de curieux dans cette communication, c'est que les résultats obtenus à cette époque, pourtant fort éloignée, concordent à une différence excessivement faible, avec les données obtenues de nos jours par les physiciens, et indiquées dans les traités de minéralogie et dans l'*Annuaire du bureau des longitudes.*

Exemple : — Or — pesanteur spécifique d'après Abou'l-Rihan — 19,05 — et d'après les observateurs modernes, 19,26 ; Mercure, 13,58 — et d'après nos savants, 13,59 ; Saphir, d'après les observateurs arabes et persans, 3,97, et d'après nous 3,99, etc., etc., et cependant, on ne connaissait pas alors les balances Fortin, ni les balances Deleuil, ni celles de Breton frères

— M. l'abbé Arnoux, membre de la congrégation des Missions étrangères, écrit à M. Élie de Beaumont et date sa lettre du 5 décembre 1856, de Brelum, chez les sauvages Stiengs, en Cochinchine ; il signale l'apparition, sur l'horizon du Camboge, le 24 octobre, vers 7 heures du soir, d'une brillante comète. Il décrit aussi divers produits minéraux ou volcaniques, entre autres un charbon de terre assez extraordinaire ; c'est je pense, dit-il, une espèce de jayet, car il prend un très-beau poli ; les indigènes en font des chapelets, de petits manches de couteaux et autres bijoux. Il est d'un noir luisant et résineux ; sa cassure est lamelleuse dans le sens longitudinal et conchoïde dans le sens transversal ; il brûle facilement ; il s'allume mieux à la simple flamme d'une bougie, en répandant une odeur non désagréable ; on voit alors un goudron noir

découler de tous côtés. Son gite est dans la grande ile qui se trouve en face de Comptot et que les Annamites appellent *Phuquôc*.

— MM. Perkin et Duppa communiquent des recherches relatives à l'action du perchlorure de phosphore sur l'acide oxalique.

— M. Grimaud de Caux réclame, contre M. J. Geoffroy-Saint-Hilaire, la priorité de la distinction des quatres règnes de la nature, le règne minéral, le règne végétal, le règne animal et le règne humain. C'est sans doute dans cette désignation de règne humain que M. Bertron aura pris l'idée de *candidat humain* dont il s'est affublé aux dernières élections. M. J. Geoffroy-Saint-Hilaire reconnait la justesse de la réclamation de M. Grimaud de Caux, mais il fait observer qu'ayant cité M. Grimaud de Caux, dans un précédent ouvrage, comme auteur de cette désignation, il n'y avait pas lieu de revenir, dans un nouveau volume qui n'est qu'une suite de son premier ouvrage, sur ce qu'il avait déjà dit précédemment.

Séance du 2 mai. — M. Fremy ne modifie en rien ses opinions sur les tissus végétaux que l'on considère comme formés par une substance unique, la cellulose, dont les propriétés varieraient avec l'agrégation des particules, ou avec la proportion et la nature des corps étrangers qui incrusteraient cette matière organique ; tandis que, d'après lui, chaque tissu parait présenter une composition chimique et des propriétés spéciales qui dépendent en quelque sorte du rôle physiologique qu'il est appelé à jouer dans la végétation.

Le mémoire qu'il présente aujourd'hui, et qui a pour but d'établir ce point important de la science, a pour sujet *des Recherches sur la composition chimique du bois*. Après avoir fait part des diverses réactions, auxquelles il a soumis le bois pour en déterminer la constitution chimique, il dit : « Au lieu de considérer le bois comme formé essentiellement par une matière unique, la cellulose, qui s'incrusterait à la longue par des substances minérales et organiques, j'isole du tissu ligneux les trois organes qui le constituent et que les botanistes ont décrits avec tant de précision, c'est-à-dire les vaisseaux, les fibres et le tissu qui constitue les rayons médullaires : je prouve que ces organes sont formés par des principes immédiats qui diffèrent entre eux par des caractères très-nets.

Je n'admets donc pas dans le bois l'existence de ces matières incrustantes qui, en se déposant dans les cellules ou les fibres, viendraient augmenter la dureté du tissu ligneux : je ne pense pas que la substance qui forme d'abord les parois d'une cellule puisse, en s'incrustant ou en prenant de l'agrégation, produire des fibres ligneuses ou des vaisseaux, parce que des différences dans l'agrégation des molécules d'un corps ne changent pas ses propriétés chimiques, comme M. Chevreul l'a démontré depuis longtemps.

Après avoir constaté dans ces recherches que les trois organes du tissu ligneux, pris aux différentes époques de leur développement et dans des espèces très-variées, présentent des caractères constants, je suis en droit de dire que si la solidité et la dureté du bois augmentent avec l'âge du végétal, c'est que les couches, qui dans le jeune bois formaient des tissus peu épais, sont devenues avec le temps plus nombreuses et plus denses ; mais la composition de ces tissus n'a pas éprouvé de modifications.

Les couches qui durcissent dans un bois ancien, les utricules des rayons médullaires ou les fibres ligneuses, sont de même nature que celles qui existent déjà dans une tige à peine formée, comme je l'ai reconnu sur des tiges d'asperge.

Qu'il me soit permis de dire, en terminant, que, lorsqu'on prouve que les organes qui constituent les végétaux ont pour base des principes immédiats particuliers, et qu'on démontre que la cuticule, le liége, les fibres corticales, le tissu utriculaire, les fibres ligneuses et les vaisseaux se modifient différemment par l'action des réactifs, la chimie confirme ainsi complétement les enseignements de la physiologie et de l'anatomie végétales. En effet, il eût été singulier que des organes, qui diffèrent entre eux par leur forme et leurs fonctions physiologiques, fussent formés par le même principe immédiat. »

Le résultat des expériences de M. Fremy a donc été de démontrer que les trois éléments ligneux, vasculaire et médullaire, ont chacun leur constitution propre et sont formés essentiellement de *fibrose*, de *vasculose* et de *paracellulose*, substances essentiellement distinctes, quoiqu'elles ne soient en réalité que des modifications isomériques de la cellulose. Et qu'ainsi les végétaux sont composés de cellulose, de paracellulose, de pectose, de vasculose et de fibrose ; que chacune de ces substances, avec une même composition chimique, a une constitution isomérique propre, mais que leurs propriétés caractéristiques permettraient de les isoler et de les obtenir à un degré de pureté absolu.

— M. Flourens lit une note sur la reproduction complète des os et sur la force morpho-plastique. Ces expériences, conformes à celles publiées par M. Ollier, ont pour but de les confirmer ou plutôt de réclamer la priorité sur les résultats remarquables qu'elles présentent.

— M. Dujardin, nommé correspondant dans la dernière séance, signale un froid exceptionnel survenu spontanément dans la nuit du 1er avril dernier. Tandis qu'à Napoléon-Vendée et à Brest, la température dans la nuit du 1er au 2 avril est restée au-dessus de zéro, elle est descendue à Rennes, dans le jardin particulier de M. Dujardin, à 5°, et dans les faubourgs de la ville à 7° au-dessous de zéro. Cet abaissement subit et extraordinaire a déterminé la congélation d'un certain nombre de plantes, même parmi celles qui, en Bretagne, résistent aux froids prolongés de l'hiver.

Nuits (Côte-d'Or), 16 mai 1859.

A Monsieur le Rédacteur du MONITEUR SCIENTIFIQUE.

A l'appui de la note insérée dans votre journal par M. Delarue, je vous dirai qu'en 1847, ayant acheté du blé premier choix, de la récolte de 1846, il fut impossible de confectionner du pain avec la farine provenant de ce blé ; et que je fus obligé, pour la première fois, d'y ajouter de la farine de fèves, pour obtenir du pain convenable.

C'est la seule fois, je dois en convenir, que j'ai été dans la nécessité d'employer ce moyen pour les besoins de ma maison.

BELLEVRET, pharmacien.

FUNÉRAILLES DE M. ALEXANDRE DE HUMBOLDT (1).

Berlin, 10 mai, 11 h. 47 m. du matin.

Ce matin, à neuf heures, ont eu lieu les funérailles de M. de Humboldt. Le cortége, qui réunissait tout ce que Berlin compte d'illustrations dans les sciences, les arts et les professions libérales, s'est rendu à la cathédrale.

Trois chambellans en costume de cérémonie se trouvaient en tête du char funèbre et portaient sur des coussins les décorations de l'illustre défunt.

Le char était traîné par six chevaux des écuries de Sa Majesté. Le cercueil, en bois de chêne, était couvert de fleurs et de lauriers sans aucun autre ornement.

A côté de la voiture marchaient vingt étudiants tenant à la main des branches de palmier. A la suite du cortége se trouvait une file de voitures très-considérable.

Le prince régent, ainsi que les autres princes et princesses de la famille royale, attendaient le cortége dans la cathédrale.

---

(1) Voir *Moniteur scientifique*, cette livraison, page 200.

Hommage du gouvernement français à M. de Humboldt.

Un décret de l'Empereur, inséré ce matin 11 mai au *Moniteur*, porte qu'une statue sera élevée dans les galeries du palais de Versailles à la mémoire de M. de Humboldt. On ne peut qu'applaudir à cet éclatant hommage rendu à l'homme de génie qui avait fait de la France sa seconde patrie et qui lui appartenait par de longs séjours, par ses relations avec nos hommes les plus illustres dans la science, et par la publication dans notre langue de ses principaux ouvrages.

Voici le rapport du ministre d'Etat qui a demandé que cette statue soit ordonnancée :

« SIRE,

» La mort de M. de Humboldt est un deuil pour le monde savant; mais, après l'Allemagne, dont M. Humboldt est une des gloires, c'est en France que sa mort aura le plus douloureux retentissement. Cet homme de génie a passé au milieu de nous de nombreuses années, il a eu pour collaborateurs nos savants les plus célèbres, il a publié en français ses plus importants ouvrages, il professait pour notre pays une sympathie et un attachement qui l'ont presque fait notre compatriote. Je propose à Votre Majesté d'honorer la mémoire de M. de Humboldt, et, par un hommage digne de lui, de décider que sa statue sera placée dans les galeries de Versailles. Ainsi la mort ne le séparera pas des personnages illustres qui furent ses admirateurs et ses amis.

» A. FOULD.

» Paris, ce 9 Mai 1859. »

Saponification des corps gras au moyen du chlorure de zinc,

PAR MM. LÉON KRAFFT ET TESSIÉ DU MOTTAY.

Nos recherches ont été entreprises dans le but de procurer, à des négociants de différents pays de l'Amérique du Sud, les moyens de transformer facilement les corps gras de leurs contrées en acide stéarique et par suite en bougies. Il fallait éviter le transport par mer d'acide sulfurique, transport à la fois onéreux et dangereux, à cause de la nature de ce produit, classé à part par les compagnies d'assurances maritimes.

C'est alors que, frappé de la grande analogie d'action de l'acide sulfurique et du chlorure de zinc sur les matières organiques, analogie qui nous était démontrée, non-seulement par les publications de savants distingués, mais encore par un grand nombre d'expériences personnelles qui sont inédites, nous avons songé à appliquer industriellement le chlorure de zinc à la saponification des corps gras neutres.

Au point de vue économique, l'idée était très-réalisable, puisqu'on pouvait se procurer à Marseille du chlorure de zinc fondu, au prix maximum de 25 fr. les 100 kilog., et que cette matière coulée dans des caisses ou des tonneaux, pouvait s'arrimer sans inconvénients dans les navires. Restait la réalisation du problème scientifique, et voici de quelle manière satisfaisante il a été résolu.

Quand on chauffe un corps gras neutre quelconque avec du chlorure de zinc anhydre, on voit peu à peu, et à mesure que la température s'élève, celui-ci fondre et disparaître. Entre 150 et 200 degrés, ce mélange des deux corps est complet. Si alors on soutient la température quelque temps, puis ensuite qu'on lave plusieurs fois à l'eau chaude, et mieux avec de l'eau aiguisée d'acide hydrochlorique, on obtient un corps gras qui, soumis à la distillation, donne les acides gras qui lui correspondent, et ce avec une production insignifiante d'acroléine. Les eaux de lavage em-

portent presque tout le chlorure de zinc employé, en sorte que, par évaporation, ce produit peut être extrait et servir à de nouvelles saponifications.

Les acides gras se produisent ainsi en aussi grande quantité que par les moyens ordinaires, et ont le même aspect, les mêmes qualités et le même point de fusion que ceux provenant des fabriques où s'opère la distillation après la saponification sulfurique. Pour opérer bien et promptement, il faut chauffer brusquement le mélange du corps gras neutre avec le chlorure de zinc jusqu'au moment où, par suite de la réaction assez violente des deux corps l'un sur l'autre, des vapeurs d'eau se dégagent en abondance.

On peut, à la rigueur, éviter le lavage à l'eau acidulée après la saponification ; mais alors on obtient à la distillation des produits plus mous. Si on active celle-ci par l'emploi d'un courant de vapeur d'eau surchauffée, on corrige en grande partie ce défaut. Dans tous nos essais, la vapeur d'eau surchauffée a permis d'obtenir avec rapidité des produits plus durs ou bien moins colorés.

La quantité de chlorure de zinc nécessaire à une bonne saponification a varié de 8 à 12 pour cent du poids des corps gras neutres.

Voici le résumé de quelques-unes de nos expériences :

Suif. — *Première expérience.* — 300 de suif fusible à 38 degrés.

Après saponification et lavage, 284, d'où perte à la saponification de 4 pour cent.

Après distillation à la vapeur d'eau, 250 de matière fusible à 45 degrés. Perte à la distillation, 13 pour cent.

Deuxième expérience. — 2,000 de suif fusible, à 38 degrés et 240 ou 12 pour cent de chlorure de zinc. Après saponification, le point de fusion était à 42 degrés ; et après distillation, sans vapeur d'eau, à 45 degrés.

Chlorure de zinc retrouvé, 245.

Palme. — *Première expérience.* — 2,160 de beurre de palme fusible à 24 degrés, et 12 pour cent, soit 260 de chlorure de zinc. Le produit de la saponification est fusible à 35 degrés, et celui de la distillation (sans vapeur d'eau), à 45 degrés.

Chlorure de zinc retrouvé, 211.

Deuxième expérience. — Beurre de palme, 195 de produit saponifié donne 175 de corps gras, fusible à 50 degrés.

Troisième expérience. — 300 de palme, après saponification, 290, d'où perte de 3,3 pour cent à la saponification.

260 distillés avec vapeur d'eau, en fractionnant les produits, ont donné :

Premier produit.....	155	blanc cristallisé, fusible à 55 degrés.
Deuxième produit.....	32	jaunâtre » à 33 degrés.
Troisième produit.....	55	jaune verdâtre, consistance du miel.
	242	

Coco. — Le beurre de coco a donné des résultats aussi concluants. Il nécessite un peu plus de chlorure de zinc, à cause de la grande quantité d'eau qu'il renferme ou qui se produit.

Acide Oléique. — 300 d'acide oléique d'une fabrique de bougies où se fait la saponification calcaire, traités à chaud par 12 pour cent de chlorure de zinc anhydre, ont donné à la distillation un produit blanc solide pesant 170 fusible à 32 degrés, et un produit jaune de consistance butyreuse du poids de 60. C'est là un fait très-remarquable et qui fait bien ressortir la similitude d'action du chlorure de zinc et de l'acide sulfurique sur les corps gras. On sait qu'en effet, on retire dans le traitement à l'acide sulfurique et la distillation de 25 à 30 pour cent de corps gras solides de l'acide oléique provenant des fabriques de bougies où s'opère la saponification calcaire.

(*Comptes rendus*, 21 février 1859, p. 410.)

Cuivrage galvanique

Rapport fait par M. Silbermann, au nom des comités réunis des arts économiques et chimiques sur les procédés du CUIVRAGE GALVANIQUE *de M. Oudry, fabricant à Auteuil, près Paris.*

Les travaux qui s'exécutent depuis quelque temps à Paris, sur les fontaines de la place de la Concorde et sur celle de la place Louvois, pour les recouvrir d'une couche de cuivre, donneront de l'actualité à ce rapport déjà ancien que nous publions.

Depuis 1773, époque à laquelle Baumé nous fait déjà connaître le moyen de dorer le cuivre, le fer et l'acier, jusqu'à nos jours, tous les procédés proposés pour déposer avec adhérence un métal sur un autre métal, ou sur un alliage, se réduisent à cinq méthodes bien distinctes, savoir :

1° L'amalgamation ; 2° le frottement avec le concours d'un sel métallique associé à des sels composés d'un acide organique ; 3° l'immersion d'un métal précipitant dans une solution du sel que doit métalliser sa surface ; 4° l'immersion semblable, mais d'un métal préalablement accouplé à un autre ; 5° l'immersion du métal précipitant dans le liquide qui doit le métalliser avec le concours de la pile.

Mais le mode de cuivrage de la fonte communiqué à votre société par M. Oudry, se rattachant à la dernière de ces opérations, votre rapporteur a dû borner ses recherches à l'examen de publications antérieures qui pouvaient avoir quelque analogie avec cette invention. Or, de tous les documents français consultés par nous et relatifs seulement aux bateaux, au doublage des navires, au cuivrage de la fonte ou du fer, aux moyens de prévenir toute oxydation en les recouvrant de cuivre par voie électro-chimique, aucun ne nous a présenté la moindre ressemblance avec l'idée fondamentale qui a servi de point de départ à l'industre dont nous avons maintenant à vous entretenir.

L'observateur attentif et qui redoute la précipitation dans l'étude des phénomènes moléculaires ne tarde pas à se convaincre qu'il existe une grande différence, quant à l'exécution et quant aux résultats, dans le cuivrage du fer et dans celui de la fonte.

En effet, le premier de ces produits, toujours plus homogène que la fonte, à cause de la faible proportion de carbone qu'il renferme, se décape très-uniformément par les acides, tandis que la fonte emprisonne toujours entre les aspérités granulaires de sa texture, et quoi qu'on fasse, une certaine quantité du bain métallisant. Il résulte de là que le fer, bien brillanté par un bon décapage et cuivré à faible épaisseur, ne repousse pas ; la fonte, au contraire, cuivrée dans les mêmes conditions, ne tarde pas à se couvrir de rouille qui se fait jour à travers le cuivre plus ou moins feutré dont elle a été recouverte.

C'est, au point de vue industriel, un grave inconvénient, car la fonte d'ornement, si recherchée dans les constructions, à cause de la modicité de son prix, demande, dans ce cas, à être cuivrée sur une plus grande épaisseur, si l'on veut arrêter les progrès de l'oxydation qu'elle éprouve au point de contact des deux métaux.

Mais alors ces fontes cuivrées sont d'un prix plus élevé, et jusqu'à présent on est forcé d'en venir à leur préservation par des peintures qu'il faut renouveler tous les deux ou trois ans, réparations fort onéreuses quand on compare leur valeur et leur durée à celle du cuivrage.

Si le cuivrage de M. Oudry, à la rigueur, ne peut convenir aux statues dont les dimensions mathématiques et la finesse de ciselure ou d'ornement font de l'objet moulé une œuvre d'art et de précision, il demeure néanmoins évident que ce mode pourra provoquer, dans le moulage de la

fonte, de plus grands soins, et, par suite, un plus grand emploi de ces produits, tout en contribuant à perfectionner le travail artistique.

Toutes les difficultés que nous venons de signaler disparaissent, si, comme le pratique industriellement M. Oudry, on enduit par immersion la pièce en fonte d'un vernis très-fluide et promptement siccatif, avant de la soumettre au cuivrage électro-chimique.

Ici une objection pourra être hasardée ; toutefois, votre rapporteur la considère sans valeur aux yeux des personnes qui ont pu suivre les progrès de la galvanoplastie. On a, dira-t-on, fait usage depuis longtemps d'un enduit sur le verre, la porcelaine, le bois et tous les corps solides non métalliques, lorsqu'il s'est agi d'obtenir des surfaces qui devaient recevoir la plombagine et conduire l'électricité.

Mais dans l'industrie de M. Oudry, il y a quelque chose de plus. L'enduit produit plusieurs effets utiles que personne, avant lui, n'avait signalés.

1° Il dispense du décapage de la fonte, opération longue, minutieuse, souvent incertaine, et toujours dispendieuse quand on veut avoir un dépôt cuivreux soigné ;

2° Il supprime le bain de cyanure, indispensable pour la première immersion qui précède celle dans le sulfate de cuivre ,

3° Il rend la surface de la fonte brute plus unie, ce qui favorise singulièrement la pureté du dépôt de cuivre sur la surface brillantée par le vernis ;

4° Il s'oppose, par son interposition entre la fonte et le cuivre, à la formation d'un élément galvanique, résultat d'une certaine importance, puisque l'érosion des navires par l'eau de mer s'en trouve retardée, lors même que la couche de cuivre et d'enduit aurait été accidentellement déchirée jusqu'à la côte.

Ceci bien compris, revenons à notre sujet.

Lorsque les pièces ont reçu l'enduit convenable, on les porte à l'étuve. Au bout d'une heure elles sont prêtes à recevoir la plombagine, pour les rendre conductrices de l'électricité. On les suspend ensuite dans le bain de sulfate de cuivre, puis on les fait communiquer avec le zinc qui constitue alors un des éléments de la pile, tandis que les pièces à cuivrer constituent le deuxième élément.

Dans ce mode de cuivrage, appelé ***Procédé direct***, les pièces à cuivrer, et le zinc placé dans son vase poreux, plongent dans le bain de sulfate de cuivre convenablement saturé.

Faisons remarquer, toutefois, que le vase poreux destiné à contenir l'eau acidulée n'est autre chose qu'un sac en toile à voile forte, à mailles serrées, du genre de ceux dont M. Édmond Becquerel s'était déjà servi.

C'est par suite de l'impossibilité de faire fabriquer à bas prix de très-grands vases poreux, que M. Oudry s'est décidé à faire usage du sac de $1^{m}20$ de hauteur sur 15 centimètres de diamètre. Le zinc qui doit s'y loger en une simple lame de la hauteur du sac, est roulé bord à bord sous forme de tuyau. Pour éviter, en outre, les incrustations cuivreuses et pour tendre le sac, on glisse entre celui-ci et le zinc un cylindre à claire-voie, en osier. Il va sans dire que la toile est assez serrée pour empêcher l'écoulement de l'eau acidulée du sac, dans le bain de sulfate.

L'usine de M. Oudry possède un grand nombre de cuves de toutes dimensions, et assez profondes pour recevoir des candélabres de 4 à 5 mètres de long. Alors, suivant la nécessité, on distribue régulièrement le nombre convenable de vases poreux, afin de mieux répartir l'électricité.

Au sortir du bain, la pièce est lavée, séchée, puis soumise à l'action d'agents convenables pour lui donner le ton de bronze ou de vert antique.

Ce mode de cuivrage si simple a déjà fourni des résultats assez satisfaisants pour décider les marchands de fonte à faire des commandes qui nécessitent de nouveaux agrandissements dans l'usine de M. Oudry.

M. Oudry est, en outre, chargé de cuivrer les deux fontaines en fonte qui se trouvent dans les Champs-Élysées. Cet inventeur se propose aussi de cuivrer d'un seul jet la coque en fer des navires. (*Bulletin de la Société d'Encouragement.*)

— La fabrique de produits chimiques de Charles Tennant et Ce, de Glasgow (1), possède jusqu'à présent, la plus grande cheminée du monde. Les ateliers de cette fabrique couvrent une étendue de terrain de plus de seize acres, et la principale cheminée a une hauteur de 435 pieds au-dessus du sol, ou de 450 pieds à partir des fondations. Dans le courant de cette année, cette cheminée monstre sera dépassée par une rivale que fait élever la fabrique de produits chimiques Jos. Townsend, de Glasgow, la cheminée de la fabrique Townsend doit avoir une hauteur de 480 pieds au-dessus du sol et être terminée au mois d'août prochain, Elle est en ce moment élevée à plus de la moitié, 250 pieds. (*Gazette de Cologne.*)

BIBLIOGRAPHIE.

Dictionnaire universel de la vie pratique à la ville et à la campagne, contenant les notions d'une utilité générale et d'une application journalière, et tous les renseignements usuels 1° en matière de religion et d'éducation, 2° de législation et d'administration, 3° de finances, 4° d'industrie et de commerce, 5° d'économie domestique, 6° d'économie rurale, 7° d'exercices de corps et de jeux de société,

Rédigé avec la collaboration d'auteurs spéciaux

Par G. Beleze.

Un énorme volume grand in-8° à deux colonnes de 1,872 pages, soit 3,744 colonnes.
Prix, broché, 21 fr. Chez Hachette, libraire, rue Pierre Sarrazin, 14.

Cet ouvrage important, auquel nous aurons occasion de faire souvent des emprunts, est un de ces dictionnaires encyclopédiques comme la maison Hachette peut seule en faire en ce genre. Ce livre, dont chaque colonne renferme 3,000 lettres et plus, soit une page d'un grand in-8° texte serré, représente donc six volumes de 600 pages chaque. Or, ce volume, qui, sans compter les frais de rédaction, a dû coûter, s'il est tiré à 10,000 exemplaires, près de 50,000 francs de frais matériels, est pour la maison Hachette un joujou, une publication très-ordinaire, qu'elle sait écouler en deux ans.

Ce Dictionnaire, et il n'est pas besoin pour le voir de le feuilleter longtemps, est d'une utilité incontestable; il tiendra lieu d'une foule de livres traitant les mêmes sujets, en ayant sur eux l'avantage précieux d'être à la portée de tous les lecteurs, et de les éclairer promptement par l'ordre et l'intelligence qui ont présidé au classement de chaque article.

TABLE DE LA 58e LIVRAISON, DU 15 MAI 1859.

Sur la création d'une chaire d'histoire de la médecine, par M. Castelnau. 193
Sociétés savantes. — Académie des sciences. 198
Lettre de M. Bellevret. 203
Funérailles de M. Alexandre de Humboldt. 203
Hommage du gouvernement français à M. de Humboldt. 204
Saponification des corps gras au moyen du chlorure de zinc. 204
Cuivrage galvanique. 206
Grande cheminée de la fabrique de Glasgow. 208

(1) Voir *Moniteur scientif.*, liv. 55, page 144. La nature des fabrications de ces manufacturiers.

Paris. — Typ. Beaulé, rue Jacques de Brosse, 10.

ÉTUDE SUR LAVOISIER

PAR M. F. HOEFER.

Dans notre livraison dernière, à propos de la création d'une chaire d'histoire de la médecine, nous disions, en parlant de l'opposition que faisait M. H. de Castelnau à ce projet : « La création de chaires sur l'histoire des sciences n'est pas rejetée en principe par l'auteur, mais seulement la destination d'une chaire spéciale d'histoire de la médecine, comme devant faire partie du programme d'études pour l'obtention du diplôme de docteur ; aussi sommes-nous ici parfaitement d'accord avec M. de Castelnau. Rejetant donc avec lui la fondation d'une chaire d'histoire de la médecine à la Faculté, nous croyons que c'est au Muséum d'histoire naturelle, où existait autrefois un cours d'anatomie professé par Portal, que cette chaire et plusieurs autres devraient être créées, et que c'est dans cet établissement seul que doivent être professées les généralités sur les sciences, sur la chimie, sur la botanique, sur la météorologie, etc. »

Nous ne pensions pas alors avoir à prouver sitôt combien la création de ces chaires aurait d'intérêt pour le public si elles étaient surtout confiées à des hommes qui joindraient à de fortes études classiques une connaissance spéciale du sujet qu'ils auraient à traiter.

L'étude sur Lavoisier que M. Hoëfer, l'auteur de l'histoire de la chimie, nous remet à l'instant et dont nous ne pouvons, vu le peu de temps qui nous reste pour le composer, que mettre un premier fragment dans cette livraison, va nous le prouver. Rien de curieux, en effet, et de saisissant, comme de voir l'illustre chimiste Lavoisier, dont il analyse les travaux, aux prises avec les difficultés qui l'assiégent de toutes parts, lutter de toutes les forces de son génie contre les erreurs du temps qui s'imposent à lui. Rien d'admirable comme cette puissance du raisonnement qui lui fait enfin déchirer le voile qui lui cachait la lumière, mais aussi rien de plus triste à contempler que cette colère qu'en témoignent les fondateurs des anciennes théories, dont il brise pour jamais les statues.

« L'auteur de la grande révolution de la science moderne fut brûlé à Berlin en *effigie* par les partisans du phogistique, en attendant qu'il tombât lui-même, dans sa ville natale, victime de la révolution politique. La fable de Prométhée, n'est-ce pas une allégorie de l'expiation du génie. »

Il existe deux cours de chimie au Muséum, pourquoi ne convertirait-on pas un des deux cours en une chaire d'histoire de la chimie? Oh! quel public d'élite aurait un pareil cours, s'il était fait par un homme rempli du feu sacré ; quels applaudissements il exciterait ; quelles émotions il produirait !! Qui ne se rappelle les leçons faites il y a vingt ans par M. Dumas, au Collége de France, sur Lavoisier. Quel silence, quelle émotion, et quels applaudissements couvraient la voix du professeur ! Plein de son sujet, ému lui-même, le célèbre professeur jurait ***sa parole d'honneur*** qu'il donnerait bientôt une édition complète des œuvres de Lavoisier, mais cette promesse il n'a pu la tenir, sans doute, encore, car la fin de la notice de M. Hoëfer se termine par cet avis : « Une édition complète des *œuvres* de Lavoisier, depuis longtemps promise, reste encore à faire.»

« LAVOISIER *(Antoine-Laurent)*, le principal fondateur de la chimie moderne, né à Paris, le 26 août 1743, guillotiné le 8 mai 1794. Il reçut de son père, riche commerçant, une éducation soignée, et comptait parmi les meilleurs élèves du collége Mazarin. Les sciences surtout avaient pour lui le plus vif attrait: il suivait les cours d'astronomie de La Caille à l'Observatoire, manipulait dans le laboratoire de Rouelle au Jardin des plantes, et accompagnait Bernard de Jussieu dans ses herborisations. Il ne vivait, pour ainsi dire, qu'avec ses maîtres et ses condisciples. Aussi dès l'âge de vingt et un ans put-il concourir pour le prix extraordinaire de l'Académie des sciences, qui avait, en 1764, proposé pour prix de trouver *la meilleure manière d'éclairer les rues d'une grande ville, en combinant ensemble la clarté, la facilité du service et l'économie.* On raconte qu'il fit teindre sa chambre en noir et qu'il s'y enferma

pendant six semaines, sans voir le jour, afin de rendre ses yeux plus sensibles aux différentes intensités de la lumière des lampes. Le prix de 2,000 fr. fut partagé entre trois artistes, que la question avait entraînés à des dépenses onéreuses. Lavoisier, qui l'avait traitée en savant, obtint une médaille d'or, qui lui fut remise, dans l'assemblée publique, le 9 avril 1766, et son mémoire fut imprimé par ordre de l'Académie. L'année précédente, il avait recueilli, dans un voyage minéralogique entrepris avec Guettard, les matériaux d'un mémoire, également imprimé par ordre de l'Académie, *Sur les Couches des Montagnes ;* ce mémoire fut bientôt suivi d'un autre *Sur l'Analyse des Gypses des environs de Paris*, ainsi que de divers articles, insérés dans les recueils scientifiques d'alors, *Sur le tonnerre, Sur l'aurore boréale, Sur le passage de l'eau à l'état de glace*, etc. Ces travaux lui ouvrirent, en 1768, les portes de l'Académie. Il y succédait à Baron, et avait eu pour concurrent le minéralogiste Jars, qui était vivement appuyé par Buffon, Trudaine, et recommandé même par le premier ministre. C'est Lalande qui nous apprend ces détails : « Je contribuai, ajoute le célèbre académicien, à l'élection de Lavoisier, quoique plus jeune (il n'avait que vingt-cinq ans) et moins connu, par cette considération qu'un jeune homme qui avait du savoir, de l'esprit, de l'activité, et que sa fortune dispensait d'avoir une autre profession, serait naturellement très-utile aux sciences (1). »

» Le titre d'académicien ne le fit que redoubler d'efforts pour le progrès de sa science favorite : son temps et sa fortune étaient employés à des expériences de chimie ; c'est principalement pour subvenir à ces expériences coûteuses, qu'il sollicita et obtint, en 1769, une place de fermier général. Régulièrement un jour par semaine, Lavoisier réunissait chez lui des savants français et étrangers pour leur soumettre les résultats de ses recherches et provoquer des observations ou l'émission d'idées nouvelles ; ces conférences étaient une académie dans l'Académie, mais une académie militante, qui battait en brèche l'édifice vermoulu de la chimie ancienne, officielle. Un ministre qui savait découvrir le vrai mérite, Turgot, appela en 1776 le grand chimiste à la direction générale des poudres et salpêtres. Les expériences que Lavoisier fit à Essonne, et qui coûtèrent malheureusement la vie à plusieurs assistants, l'amenèrent à perfectionner la poudre à canon au point de donner cent toises de portée dans les circonstances où, avant lui, la meilleure poudre ne portait qu'à quatre-vingt-dix toises. Il fit en même temps supprimer les recherches que l'on faisait jusqu'alors dans les maisons pour se procurer du salpêtre, et parvint à quintupler la production de ce sel, en délivrant la France du tribut qu'elle payait à l'Angleterre pour le nitre des Indes. La chimie appliquée à l'agriculture occupait aussi ses loisirs. De 1778 à 1785, il faisait valoir par lui-même deux cent quarante arpents de terre dans le Vendômois, afin, comme il disait, de donner des exemples utiles aux habitants de la campagne : « Il récoltait, rapporte Lalande, trois setiers là où les procédés ordinaires n'en donnaient que deux ; au bout de neuf ans il avait doublé la production. » Pour encourager encore l'agriculture, il proposa de diminuer l'intérêt de l'argent et d'autoriser des baux de vingt-sept ans.

» Député suppléant à l'Assemblée nationale, Lavoisier présenta, dans la séance du 21 novembre 1789, le compte rendu de la caisse d'escompte. « Nous venons, dit-il, au nom de la compagnie de la caisse d'escompte, remercier l'assemblée de ce qu'elle avait bien voulu seconder ses désirs, en nommant des commissaires qui, après un examen réfléchi, fussent en état de présenter un tableau exact de la situation, de ses moyens, de ses ressources et de son crédit. La plupart des personnes qui s'élèveraient contre cet établissement n'en parleraient que d'après des préventions d'autant plus injustes, qu'elles dissimuleraient même le bien qu'il avait pu produire (2). » Nommé, en 1791, commissaire de la trésorerie, il proposa, pour simplifier la perception des impôts, un nouveau plan, qu'il devait développer dans un ouvrage spécial intitulé : *De la richesse territoriale du royaume de France.* De cet ouvrage, qui classe Lavoisier au premier rang des économistes de son temps, il ne parut qu'un résumé sous forme d'une brochure (excessivement rare); Paris, Imprimerie nationale, 1791, in-8° (de 48 pages). Voici en quels termes le *Moniteur* du

(1) *Magas. encyclop.*, t. V, p. 175.
(2) *Moniteur*, 1789, n° 94.

26 mai 1791 en a rendu compte : « Ce travail n'est pas de nature à être extrait. Nous nous bornons à en citer un calcul *très-patriotique* et dont l'exactitude arithmétique paraît démontrée : « Les ci-devant nobles, en y comprenant les anoblis, formaient un trois-centième de la population du royaume, et leur nombre, hommes, femmes et enfants compris, n'était que de 83,000, dont 18,323 seulement étaient en état de porter les armes. Les autres classes de la société, celles qu'on avait coutume de confondre sous le nom de *tiers-état*, peuvent fournir un rassemblement de 5,500,000 hommes en état de porter les armes. »

» Lavoisier prit une part très-active aux travaux de la commission pour le nouveau système des poids et mesures. Il avait fait construire dans le jardin de l'Arsenal un appareil où des règles métalliques, plongées dans l'eau et soumises à différents degrés de température, faisaient mouvoir une lunette qui marquait, sur un objet éloigné, les plus faibles dilatations; et lorsqu'en 1793, il s'agissait de mesurer une base pour la nouvelle méridienne, c'est Lavoisier qui fournit les thermomètres de métal qu'on employa pour la triangulation opérée entre Lieusaint et Melun. Comme trésorier de l'Académie il mit de l'ordre dans les comptes et les inventaires: « Il fit, ajoute un de ses savants collègues (1), tourner au profit des sciences des fonds morts que l'Académie avait, sans le savoir. Enfin, l'on trouvait Lavoisier partout; il suffisait à tout par sa facilité et son zèle, qui étaient également admirables. Un homme aussi rare, aussi extraordinaire, devait, ce semble, être respecté par les hommes les moins instruits et les plus méchants. Il fallait que le pouvoir fût tombé dans les mains d'une bête féroce qui ne respectait rien et dont l'ambition aveugle et cruelle sacrifiait tout à l'espoir de plaire au peuple: on crut que le sacrifice des fermiers généraux pourrait lui plaire. » Supposant les hommes meilleurs qu'ils ne sont et avec la conviction des services rendus à la science et à l'humanité, Lavoisier avait, jusqu'au dernier moment, conservé l'espoir d'être sauvé. Peu de temps avant sa mort, qui est une des plus grandes taches de la révolution française, il disait à Lalande qu'il « prévoyait qu'on le dépouillerait de tous ses biens, mais qu'il travaillerait, qu'il se ferait pharmacien pour vivre ». Le bureau des consultations tenta, par l'organe de Hallé, un suprême effort pour sauver l'illustre victime; il présenta au tribunal de sang un rapport détaillé sur les travaux de Lavoisier : tout fut inutile; la tête du grand citoyen roula sur l'échafaud; c'était le quatrième des vingt-huit fermiers généraux qui périrent le même jour. Son beau-père, M. Paulze, dont il avait épousé la fille en 1771, fut guillotiné le troisième (2).

» Lavoisier ne laissa pas de postérité. Il était d'une physionomie gracieuse et spirituelle, grand de taille, d'un caractère doux, sociable et obligeant. A ce portrait, Lalande ajoute : « Son crédit, sa réputation, sa fortune, sa place à la trésorerie, lui donnaient une prépondérance dont il ne se servait que pour faire le bien, mais qui n'a pas laissé de lui faire des jaloux. *J'aime à croire qu'ils n'ont pas contribué à sa perte.* » Cette remarque, pleine de réticences, est fort triste. Parmi ses collègues, les plus capables d'apprécier la valeur de Lavoisier, il y en avait de très-influents : pourquoi les membres de l'ancienne Académie des sciences ne tentèrent-ils pas une démarche en commun pour soustraire à la mort une de leurs plus grandes illustrations ?

Dans une prochaine livraison nous publierons la suite de cette notice qui contient *l'analyse des travaux de Lavoisier*, partie la plus curieuse du travail de M. Hoëfer.

(1) Lalande, dans la notice citée.

(2) Le massacre judiciaire des fermiers généraux avait été provoqué par le rapport d'un nommé Dupin, membre de la convention (*Moniteur*, 1792, n° 227); les considérants portent : « Convaincus d'être auteurs ou complices d'un complot tendant à favoriser le succès des ennemis de la France (c'était là le considérant banal, appliqué indistinctement à toutes les victimes du tribunal révolutionnaire); notamment en exerçant toutes espèces d'exactions et de concussions sur le peuple français, en mêlant au tabac de l'eau et des ingrédients nuisibles à la santé des citoyens qui en faisaient usage, en prenant 6 et 10 pour cent, tant pour l'intérêt de leur cautionnement que pour la mise des fonds nécessaires à leur exploitation, tandis que la loi ne leur accordait que 4, en tenant dans leurs mains des fonds provenant des bénéfices qui devaient être versés dans le trésor public, en pillant le peuple et le trésor national pour enlever à la nation des sommes immenses et nécessaires à la guerre contre les despotes coalisés et les fournir à ces derniers, etc., ont été condamnés à la peine de mort... » (*Moniteur*, 19 floréal, an II.

Récolte de l'Opium; ses Falsifications

Extrait d'un Mémoire de M. Bourlier, *pharmacien aide-major, sur son voyage en Orient.*

L'auteur ayant choisi la Bithynie pour champ de ses observations, à cause de la renommée que lui fait à Constantinople la qualité de ses opiums, raconte qu'il est parti de l'ancienne Nicomédie pour se rendre Gheiwé, chef-lieu de circonscription, où la récolte était déjà faite, et de Gheiwé au hamecu de Lidja, où il a pu arriver assez à temps pour être témoin de l'opération.

Le champ, dit-il, où nous avons recueilli les premiers renseignements, était complétement défleuri. Le pavot qui y avait été semé était la variété blanche. La superficie du terrain était de 3,900 mètres. La vallée courait du sud au nord, et le champ était exposé, au levant, sur un de ses flancs.

Les capsules vertes, à peu près arrondies, présentaient un diamètre de 10 à 12 centimètres. Dix femmes étaient occupées à pratiquer sur elles des incisions incomplétement circulaires, le plus souvent perpendiculaires à l'axe de la plante; dans quelques cas rares, l'incision prenait la forme d'une spirale, par suite de la prolongation de l'incision circulaire au-dessous et au-delà du point de départ. Généralement, l'incision occupait le plan de réunion du tiers inférieur avec le tiers moyen de la capsule. Le suc blanc laiteux, qui jaillissait, apparaissait sous forme de gouttelettes qui se coagulaient rapidement à l'air, et, par suite, ne pouvaient rouler jusqu'à terre.

L'incision, ainsi que nous avons pu nous en assurer, n'intéresse jamais que la moitié de l'épaisseur des parois des capsules. Une incision plus profonde n'offre, en effet, que des désavantages. Les vaisseaux lactifères étant à la périphérie des capsules, une incision superficielle suffit pour les atteindre, tandis qu'une incision qui pénétrerait au dedans permettrait à une portion du suc de s'écouler à l'intérieur de la plante, et diminuerait d'autant le produit de la récolte.

Les femmes s'avançaient de front du nord au sud, de manière à ne pas être obligées de traverser la partie du champ où les incisions précédentes avaient été pratiquées, et pour ne pas être exposées à répandre, par un frottement inévitable, une partie du liquide qui s'écoulait au dehors. L'instrument dont elles se servaient était un couteau ordinaire bien aiguisé à la pointe, et recouvert, sur tout le reste de son étendue, d'un linge qui permet de le saisir sans danger par la lame. Ces femmes étaient à l'œuvre depuis le moment où le soleil, assez élevé au-dessus de l'horizon et assez chaud, avait débarrassé les capsules de la rosée qui les recouvrait. Si les incisions étaient faites avant ce moment, une portion du suc délayé par la rosée se répandrait sur le sol ou sur une plus grande surface de la capsule; la coagulation, si rapide avec la grande chaleur du soleil, ne serait pas alors assez prompte le matin pour empêcher le suc de s'étaler, et, par suite, la récolte deviendrait plus difficile.

On cesse d'inciser les capsules à midi, pour faciliter l'épaississement du suc, et sa dessiccation par la chaleur du reste du jour lui permet de résister à l'influence de la rosée du soir ou de la nuit. Dans une partie du même champ, on allait commencer à ramasser l'opium sur les capsules que la veille on avait incisées. En opérant la récolte à cette heure, on n'a plus à craindre l'excès d'humidité du suc, le soleil ayant eu le temps, depuis son lever, d'en faire disparaître les traces.

Les femmes, avant de procéder à l'opération, se munissent d'un vase qu'elles attachent devant elles; elles dénudent la lame du couteau qui leur a servi aux incisions, et passant également sur toutes les parties noires qui constituent le suc concentré, elles le déposent dans

le vase. Le même vase sert à chaque femme pour toute la récolte. A Gheiwé et à Lidja, la bonne foi est encore assez grande, et on ne cherche pas, comme dans d'autres pays de production, à augmenter la quantité de suc recueillie, en y ajoutant une partie de l'épicarpe de la plante. La matière cireuse qui constitue le glauque des capsules est seule et inévitablement enlevée.

Quand la récolte est terminée, on *crache* sur le suc recueilli, afin de lui rendre, par une addition de salive, l'humidité qu'il peut avoir perdue. Avec le couteau on agite, on malaxe de manière à donner à toute la masse une consistance pâteuse bien homogène, avec laquelle on confectionne les pains. Ces pains sont faits à l'aide du couteau et des doigts, et on leur donne une forme arrondie avec un léger aplatissement. Chaque pain ou masse est roulé entre deux larges feuilles de pavot, et placé ensuite sur une planche, dans une chambre inhabitée et assez bien aérée pour que la dessiccation des feuilles soit prompte. Ces pains, ainsi enveloppés, constituent l'opium du commerce vendu en boule à Constantinople.

L'auteur termine la partie de son mémoire consacrée à l'étude de l'opium par l'examen des falsifications principales qu'on lui fait subir. De tous les corps étrangers qu'on y introduit, dit-il, les plus communs sont les débris du péricarpe, fraude bien simple et facile à expliquer. Tout le monde n'a pas la main légère, et il faut reconnaître qu'en Asie, moins qu'ailleurs, on possède cette qualité physique. Il est si facile d'augmenter sans frais et sans perte de temps le produit de la récolte, en râclant un peu plus qu'il ne faut la partie de la capsule, où le suc est concrété, que peu de cultivateurs d'opium résistent à la tentation ; mais, cette petite supercherie qui élève le rendement de 9 à 15 pour cent, n'est pas plus difficile à reconnaître qu'à pratiquer. En râclant légèrement avec un couteau un pain d'opium frais, on entraîne au dehors de la masse tous les débris de capsules que l'examen le plus superficiel permet de reconnaître. Quand l'opium est sec, le mélange des corps étrangers donne à la matière un aspect marbré; les lignes blanches indiquent la présence du ligneux, et tranchent sur la couleur brune, qui est celle de l'opium pur.

Une autre falsification facile à reconnnaître, mais qui se pratique rarement, consiste dans l'introduction, au milieu des pains d'opium, d'une petite quantité de sable ou de grains de plomb. Cette fraude grossière se découvre aisément, aussi n'est-ce pas ainsi que procède le falsificateur habile. Pour lui, le but à atteindre est de conserver au produit tous les caractères que recherche le commerce, c'est à dire la couleur jaune dorée, l'odeur vireuse prononcée, la saveur.

On ajoute aussi à l'opium, et c'est là la fraude principale, un mélange de pulpes, de cire et de résine, et qui en altère la qualité, mais cette fraude est loin de pouvoir se pratiquer sur les lieux mêmes de production, car les Arméniens, qui y ont le monopole du trafic de cette substance, sont d'une rare habileté pour en reconnaître les altérations; d'ailleurs les substances étrangères qui servent au mélange sont rares au pays de la récolte, et l'on ne trouverait pas de manipulateurs assez habiles pour ce genre de travail. C'est à Stamboul, dans les rues avoisinant le bazar, que le remaniement de l'opium s'opère sur une grande échelle et dans de vastes magasins. Cependant, dans certaines circonscriptions du pays de la récolte, on pratique, à l'aide de jaunes d'œufs, certaine fraude, qui, depuis quelque temps, prend des proportions considérables. Préparation prompte, d'un prix presque vil, et ne masquant les qualités physiques du produit qu'autant qu'on ne l'y introduit pas en quantité trop considérable, telles sont les qualités du nouvel agent. La couleur jaune naturelle de l'opium pur est avivée agréablement par ce mélange, la saveur en est à peine altérée, l'odeur seule est moins pénétrante. Il y a danger à excéder, par oque d'opium frais le nombre de huit à dix jaunes d'œufs; mais en se bornant à ce chiffre, le produit est vendu sur les marchés de Constantinople comme opium de bonne qualité. 150 grammes de jaunes d'œufs, 150 grammes d'eau, 100 grammes de débris de capsules sur une oque (1,250 grammes) constituent un bénéfice facile à réaliser et qu'il n'est pas rare de voir obtenir.

L'opium contenant du jaune d'œuf se reconnaît aux caractères suivants :

Il ne se dessèche jamais assez pour permettre de le pulvériser, il se coupe au contraire très-facilement en tranches, dont les surfaces accusent par leur netteté un pâte bien licée.

Les surfaces de section, exposées à l'air pendant quelques jours, se recouvrent d'une surface blanche pulvérulente.

Placée entre les doigts, une parcelle de cet opium produit la sensation d'un corps onctueux, savonneux, contrairement à l'opium qui est poisseux.

Enfin l'éther en sépare un corps gras abondant.

L'opium, remanié à Constantinople, contient surtout des pulpes de fruits; mais il est facile de les découvrir en se basant sur la présence du sucre incristallisable qu'elles contiennent toujours. Voici comment on peut opérer sur les opiums dans lesquels on soupçonne cette fraude : on fait bouillir 10 grammes de la substance, on filtre, et la liqueur est précipitée par le tannin en excès ; cet excès de tannin est enlevé par l'albumine, dont on débarrasse ensuite la liqueur par l'ébullition ou par le noir animal. La liqueur de Barreswil est réduite par ce liquide et donne, par la quantité de sucre indiquée, une appréciation approximative, mais suffisante, de la proportion de pulpe introduite.

ANALYSE DE L'OPIUM DE SMYRNE.

A la suite de cette notice, nous croyons devoir publier une expérience très-utile et qui n'avait pas encore été faite sur la diversité des différents pains d'opium entre eux et sur l'impossibilité de garantir leur richesse en morphine, pour se conformer aux exigences qu'on veut introduire dans le commerce de l'opium.

M. Berthé, dans une lettre qu'il a écrite à l'Académie de médecine, prouve en effet que, dans une caisse d'opium, il y a autant de titres différents ou richesse en morphine qu'il y a de pains dans la caisse.

Cette vérité, dit-il, avait besoin d'être expérimentalement démontrée. Voici la série des recherches que nous avons entreprises à ce sujet :

« 160 pains d'opium de Smyrne de bonne qualitié ont été pesés et ont donné un poids net de 35 kilogrammes. Sur chacun de ces 160 pains, nous avons prélevé 5 grammes de matière, et nous avons réuni ces 160 morceaux par malaxation en une masse homogène de 800 grammes. Cette masse, représentant exactement la moyenne absolue des 35 kilogrammes mis en expérience, a été analysée, et a fourni 8 grammes 25 centigrammes de morphine pure pour 100 grammes d'opium.

» D'autre part, 12 morceaux d'opium ont été pris au hasard parmi les 160 pains sur lesquels un échantillon avait été prélevé, et ont été séparément *analysés*. Ces opiums, que nous désignerons par des numéros, depuis 1 jusqu'à 12, ont donné à l'analyse les résultats suivants :

Opium nos	1, 6	pour 100	de morphine.	Opium nos	7, 8,25	pour 100	de morphine.
—	2, 7,10	—	—	—	8, 6,50	—	—
—	3, 9,05	—	—	—	9, 6,25	—	—
—	4, 6,10	—	—	—	10, 9,50	—	—
—	5, 9,15	—	—	—	11, 8,75	—	—
—	6, 5,15	—	—	—	12, 9,25	—	—

» Ainsi donc, un opium d'excellente qualité, puisqu'il fournit en moyenne 8,25 pour cent de morphine, est constitué par la réunion de pains, *nécessairement destinés à être vendus tels qu'ils se présentent et presque toujours séparément*, dont la richesse en alcaloïdes peut varier de 45 pour cent.

Cette nouvelle preuve de la variabilité constante de l'opium et de l'irrégularité forcée des effets qu'il est appelé à produire, fournies par l'un des types les plus riches qu'on puisse rencontrer commercialement, démontrera aux médecins, je l'espère, la nécessité de lui substituer ses alcaloïdes. »

OPIUM TITRÉ

Opium à titre constant, soit à DIX pour cent de Morphine

Extrait d'une lettre de M. Aubergier *à l'Académie de médecine.*

(Séance du 10 mai.)

M. Berthé vient de constater que, dans le commerce et la culture de l'opium tels qu'ils existent aujourd'hui, il est impossible au médecin de compter sur l'opium que l'on emploie et que cette vérité qu'il a mise dans tout son jour doit amener à lui substituer dans la pratique les alcaloïdes. Nous aurions approuvé complétement M. Berthé, s'il avait dit qu'il fallait constituer, pour ainsi dire, un opium factice par un mélange défini contenant tous ses alcaloïdes, soit une espèce de thériaque opiacée renfermant, dans les proportions que contient un opium de bonne qualité, les alcaloïdes que l'on y a rencontrés jusqu'ici, soit morphine, narcotine, paramorphine, codéine, méconine, acide méconique, etc., et même cette odeur vireuse de l'opium qui doit aussi avoir son action ; nous voudrions même qu'ils fussent, dans ce mélange, à l'état de combinaison où ils se trouvent dans l'opium, ce qu'il serait assez difficile de dire et surtout de prouver. Or, comme M. Berthé est loin d'avoir dit cela, et qu'il parle seulement de substituer à l'opium ses alcaloïdes (M. Merck de *Darmstadt* n'aurait pas mieux dit), et on pourrait lui répondre : Vous êtes orfèvre, M. Josse; nous croyons que M. Aubergier, pour lequel, du reste, la note quil a publiée sur la diversité de la richesse de l'opium sera d'un grand secours pour le succès du sien, est plus près de la vérité que lui, et qu'il sera mieux compris des médecins, quand il leur dit qu'il leur constitue par le mélange d'opiums de diverses qualités un opium type contenant constamment sous le même poids 10 pour cent de morphine.

Cela ne prouvera pas encore que, dans l'opium type de M. Aubergier, les autres alcaloïdes de l'opium seront dans la même proportion, comme la narcotine, par exemple, qui varie tant dans certains opiums, dans celui d'Égypte, par exemple, où elle y remplace à peu près la morphine; mais ce sera une commencement de perfectionnement aussi complet qu'il est possible de le faire, croyons-nous. D'ailleurs, M. Aubergier n'ayant recours qu'à une seule espèce d'opium, l'opium d'Anatolie, il est probable que les autres alcaloïdes de l'opium accompagneront dans les mêmes proportions la morphine, et qu'en dosant cet alcaloïde seul, c'est comme si on les dosait tous.

Voici du reste la lettre de M. Aubergier, sur cette question :

« Depuis que j'ai eu l'honneur de soumettre à l'Académie mes travaux sur les moyens de régulariser la richesse en morphine de l'opium employé en médecine, j'ai rencontré, pour atteindre d'une manière pratique le but que je me proposais, des difficultés nombreuses. Ces difficultés ont été si souvent présentées comme insurmontables dans le sein même de l'Académie, qu'elle ne devra pas s'étonner du temps que j'ai dû mettre à les vaincre. La crise des subsistances est venue les augmenter depuis trois ans, en rendant les exigences des cultivateurs plus grandes. La bienveillance avec laquelle l'Académie a bien voulu accueillir mes communications m'est un trop puissant encouragement pour que ma persévérance pût se lasser, et j'ai considéré comme un devoir de profiter de la période d'abondance dans laquelle nous sommes entrés, pour développer la production de l'opium indigène.

» Le temps d'arrêt que le déficit des récoltes en céréales m'a obligé d'apporter dans cette production en France, m'a conduit à étudier sous une nouvelle face la solution du problème que je m'étais proposé, la régularisation du titre en morphine de l'opium employé en médecine. J'ai

fait étudier la production de l'opium en Orient, et j'ai reconnu que je pourrais me procurer facilement des opiums orientaux d'une richesse de 10 pour cent en morphine, et qu'en cas d'insuffisance de la récolte indigène, il me serait facile de continuer la livraison d'un opium titré à 10 pour cent de morphine, en allant chercher directement en Orient, avant qu'elles aient passé par les mains des falsificateurs, les quantités nécessaires pour combler le déficit.

» Après m'être entouré de ces renseignements et avoir pris les mesures qu'ils me rendent faciles, fort, du reste, d'une expérience qui remonte à 1843, j'entreprends de livrer au commerce un opium titré à 10 pour cent de morphine, dont la composition sera toujours identique.

» J'ai l'honneur de joindre à cette lettre un échantillon de mon opium, que je vous prie de vouloir bien mettre sous les yeux de l'Académie. La feuille d'étain que j'emploie comme enveloppe a l'avantage de mieux assurer la conservation de l'opium que la feuille de pavot et les semences de rumex auxquelles on a eu recours jusqu'ici. »

Telle est donc la proposition que fait M. Aubergier, constituer entre les mains d'un seul et sous son cachet le commerce de l'opium destiné à la pharmacie. Évidemment, ce sera là une lourde tâche, sur tout si elle n'est que *patriotique;* et quoique la proposition de M. Aubergier soit logique, elle n'en présente pas moins des difficultés bien grandes pour être adoptée.

Nous lui ferons ensuite cette autre question : Que fera-t-on des autres opiums ayant plus ou moins de 10 pour cent de morphine?

MÉMOIRE SUR LE DOSAGE DU CUIVRE

PAR MM. MATHIEU, PLESSY ET MOREAU.

Ce procédé de dosage repose sur le fait déjà connu, et même appliqué par M. A. Levol, de la réduction des sels de cuivre par le cuivre lui-même, dans de certaines conditions. L'échantillon à analyser est dissous dans un mélange d'acide chlorhydrique pur et fumant, et de chlorate de potasse (8 centimètres cubes de HCl et 1 gr. 200 de $KOClO^5$ pour 1 gramme de matière). On laisse la réaction s'établir à froid et l'on agite, lorsque l'attaque, qui se fait d'abord un peu tumultueusement, s'est ralentie; lorsque l'agitation ne suffit pas pour qu'elle se continue, on l'achève à l'aide d'une très-douce chaleur, en évitant avec soin d'aller jusqu'à l'ébullition. Lorsque la dissolution est complétement achevée, on introduit une quantité convenable d'acide sulfurique d'abord, et d'eau ensuite, 2 centimètres cubes de chaque pour 1 gramme de matière, et on fait alors bouillir vivement pendant cinq à six minutes, après quoi tout le chlorate est décomposé, et le chlore chassé. On ajoute alors du chlorhydrate d'ammoniaque et de l'eau immédiatement après (6 grammes environ de AzH^3HCl, et 20 centimètres cubes d'eau). Ce sel se dissout; on met une quantité d'ammoniaque telle, que la liqueur conserve une légère acidité. Pour mieux atteindre ce but, à la liqueur rendue légèrement alcaline on ajoute quelques gouttes d'acide chlorhydrique, de manière à la rendre très-peu acide.

On fait alors bouillir rapidement la liqueur, et pendant l'ébullition, et sans retirer le matras du feu, on introduit la lame de cuivre réductrice tournée en spirale (cette lame doit être mince et avoir environ trois fois et demie le poids de la prise d'essai). La liqueur se décolore aussitôt en passant du vert au jaune, et du jaune au blanc. Arrivé à ce point, au bout de vingt ou trente secondes, on décante le liquide, on rince le matras, on le remplit d'eau ensuite, et on le renverse sur un creuset, on retire ainsi la lame réductrice que l'on dessèche. La perte du poids de la lame indique le poids du cuivre contenu dans la prise d'essai.

Les métaux que l'on rencontre le plus fréquemment associés au cuivre dans les alliages, tels que le zinc, le plomb, l'étain, ne nuisent en rien à la certitude des résultats du procédé. Mais il n'en est pas de même du fer. Une lame de cuivre fait en effet passer au minimum un mélange de sels de cuivre et de fer au maximum.

ACTION COMPARÉE DU MERCURE

sur le soufre cristallisable et sur le soufre insoluble

Par M. L. Pean de Saint-Gilles.

La combinaison du soufre avec le mercure, considérée au point de vue des affinités qu'elle met en jeu, est un phénomène très-simple : déterminée, en effet, par le seul contact des deux corps élémentaires, sans le concours de la chaleur, et favorisée par l'état liquide du mercure, elle échappe aux complications qui peuvent accompagner l'action des autres métaux sur le soufre en présence de l'eau ou de tout autre milieu; le sulfure de mercure est d'ailleurs un produit très-stable et inaltérable à l'air.

Ces diverses propriétés m'ont semblé de nature à faciliter la comparaison des affinités du soufre insoluble et du soufre cristallisable vis-à-vis du mercure. Encouragé par les résultats que j'avais déjà pu observer dans l'action de l'acide nitrique (1), je me suis efforcé de mesurer également celle du mercure; j'espérais ainsi reconnaître, par les effets de deux affinités contraires sur les mêmes variétés de soufre, si les différences que présentent à cet égard ces variétés sont dues à leur cohésion inégale ou liées aux fonctions diverses que le soufre remplit dans ses combinaisons.

Les premiers essais comparatifs ont été effectués sur deux échantillons, l'un de soufre amorphe et insoluble extrait de la fleur de soufre, l'autre du même soufre rendu cristallisable à froid par action de contact. Ces deux variétés, chacune sous le poids de 1 gramme, ont été introduites avec 60 grammes de mercure dans deux flacons d'égale capacité, qui ont été secoués simultanément pendant plusieurs heures. Le soufre cristallisable n'a pas tardé à noircir; vers la fin de l'expérience il avait pris l'apparence du noir de fumée, et son volume avait considérablement augmenté : quant au soufre insoluble, sa couleur était seulement grise et son volume à peine modifié. Examinés au microscope, les deux mélanges présentaient des différences non moins tranchées: tandis que le premier offrait l'aspect d'une poudre amorphe et noire, le second se composait de globules sphériques distincts, quelques-uns ayant le reflet métallique, et le plus grand nombre une surface blanchâtre due apparemment à une enveloppe de soufre pulvérulent. Ces apparences semblent indiquer déjà que le soufre cristallisable s'est combiné en proportion plus forte que le soufre insoluble.

Les deux mélanges, introduits chacun dans un nouet de toile fine, ont été soumis ensemble à l'action de la presse jusqu'à ce que leur poids ne diminuât plus. La différence observée entre ce poids et celui du soufre employé représente le poids du mercure qui n'a pu être séparé mécaniquement. On a ainsi trouvé dans une expérience :

	Mercure retenu.
Pour le soufre cristallisable....	3 g, 95.
Pour le soufre insoluble.....	1 g, 12.

En raison de l'écart considérable que présentent ces nombres, on ne saurait leur refuser, je crois, une signification relative d'autant plus caractérisée, qu'ils sont dus à l'emploi d'un procédé purement mécanique. Il est inutile d'ajouter qu'on ne peut leur attribuer une valeur absolue, le mercure libre n'ayant pas été séparé complétement du mercure combiné.

L'observation des faits suivants m'a, d'ailleurs, permis de donner à ces expériences comparatives un sens plus précis et concordant avec l'interprétation précédente.

Lorsqu'on chauffe légèrement le sulfure noir de mercure avec l'acide chlorhydrique fumant,

(1) Voir *Moniteur scientifique*, liv. 34e, page 607.

il se produit un dégagement d'hydrogène sulfuré; le mercure passe en même temps à l'état de chlorosulfure, composé blanc et insoluble, formé, d'après les analyses de M. H. Rose, par l'union de l'équivalent de chlorure mercurique avec 2 équivalents de sulfure (HgCl 2 HgS). Le dosage de l'hydrogène sulfuré dégagé dans cette réaction fournit évidemment le moyen d'évaluer la proportion du soufre combiné à l'état de sulfure de mercure, car, d'après les rapports précédents, que j'ai moi-même vérifiés, il représente le tiers de ce soufre total (1).

Les deux appareils de Woolf, exactement semblables, qui ont servi à ces dosages, étaient ainsi disposés : une première fiole A, servant au dégagement d'un courant d'hydrogène pur, communiquait avec une fiole plus petite B, renfermant le mélange de sulfure et d'acide chlorhydrique fumant, puis avec un flacon de lavage C destiné à condenser la plus grande partie de l'acide chlorhydrique; enfin un dernier flacon D, contenant 20 grammes de potasse pure en dissolution, servait à recueillir l'hydrogène sulfuré.

Ces appareils ont marché simultanément et ont été disposés de manière à ce que les fioles B pussent plonger dans le même bain-marie. Après un quart d'heure d'ébullition, on a versé dans les vases D le contenu des flacons C, et l'on a sursaturé la potasse par l'acide chlorhydrique étendu d'eau. L'hydrogène sulfuré a ensuite été dosé par le procédé Dupasquier au moyen d'une solution alcoolique d'iode qui contenait 5 gr. 225 d'iode pour 100 centimètres cubes. On a employé de cette solution.

	I	II
Soufre cristallisable.....	22 cc., 0	25 cc., 5.
Soufre insoluble.....	1 cc., 5	2 cc., 5.

Dans le premier essai, le contact du soufre et du mercure a été prolongé pendant dix-huit heures environ, et dans le second pendant vingt quatre heures.

Un troisième essai a été effectué avec deux échantillons de soufre amorphe d'une autre provenance. Désirant observer le phénomène dans toute sa simplicité, j'ai séché dans le vide le soufre et le mercure séparément, j'ai fait les mélanges et je les ai introduits dans deux tubes d'égale longueur, que j'ai scellés à la lampe après y avoir fait le vide. Comme on pouvait s'y attendre, l'air ne s'interposant plus entre les deux corps, le contact a été plus rapide et plus intime; aussi la proportion du soufre combiné a-t-elle augmenté notablement pour les deux variétés; tandis que le volume du soufre insoluble n'était presque pas modifié, celui du soufre cristallisable avait plus que triplé par la production du sulfure noir.

La liqueur titrée renfermait 5 gr. 050 d'iode pour 100 centimètres cubes; on a employé :

Soufre cristallisable.....	41 cc., 0.
Soufre insoluble.....	7 cc., 5.

Ce dernier résultat a été contrôlé par le dosage du chlore, dans les deux chlorosulfures insolubles; on a obtenu :

	Chlorure d'argent.
Soufre cristallisable.....	2 gr. 445.
Soufre insoluble.....	0 gr. 492.

Ces exemples suffisent, je pense, pour établir une différence tout à fait tranchée entre les affinités des deux variétés de soufre que j'ai comparées; on remarquera d'ailleurs que l'état de cohésion de ces variétés était aussi semblable que possible (2), et que, dans mes expériences sur l'action de l'acide nitrique (3), j'ai déjà observé cette précaution essentielle.

Toutefois, j'ai cru devoir comparer au soufre insoluble divers échantillons de soufre octaédrique pulvérisé; ce soufre s'est toujours combiné plus facilement que le soufre insoluble, mais

(1) On doit seulement tenir compte, dans les calculs, de la proportion presque toujours faible de mercure, qui a pu être dissous à l'état de chlorure libre.

(2) Le soufre amorphe cristallisable avait été obtenu en soumettant le soufre insoluble pendant deux ou trois jours au contact d'une dissolution aqueuse d'hydrogène sulfuré.

(3) *Moniteur scientifique*, liv. 34e, p. 607.

il a produit moins de sulfure de mercure que le soufre cristallisable obtenu en transformant le soufre insoluble par action de contact; la cohésion de cette dernière variété semble en effet plus faible.

Le soufre insoluble extrait du chlorure de soufre s'est comporté, dans mes expériences, comme le soufre insoluble de la fleur de soufre; je dois avouer toutefois que l'échantillon dont j'ai fait usage n'avait pas pu être complétement dépouillé du chlorure de soufre qui l'avait imprégné. Pour être tout à fait concluants, les essais comparatifs ne doivent s'appliquer, je crois, qu'à des variétés de soufre dont la pureté est bien constatée et qui ont acquis leur cohésion définitive.

En résumé, l'opposition des résultats obtenus avec les mêmes échantillons, vis-à-vis de l'acide nitrique et vis-à-vis du mercure, me paraît prouver suffisamment que leur diversité n'est pas due simplement à la cohésion inégale des soufres employés. Ce contraste résulte très-nettement des chiffres suivants :

1° *Action de l'acide nitrique.* Le soufre joue le rôle d'élément combustible.

Proportions relatives dissoutes par l'acide nitrique dans les mêmes conditions.

Soufre cristallisable.....	3, 6.
Soufre insoluble.....	100, 0.

2° *Action du mercure.* Le soufre joue le rôle d'élément comburant.

Proportions relatives combinées au mercure dans les mêmes conditions.

	I	II	III
Soufre cristallisable....	100, 0....	100, 0....	100, 0.
Soufre insoluble.....	6, 8....	9, 8....	18, 3.

(*Comptes rendus*, 21 février 1859, p. 398.)

MÉMOIRE SUR LA RÉDUCTION

des chlorures de barium, de strontium et calcium par le sodium; alliage de ces métaux

PAR M. H. CARON.

Jusqu'ici on n'était pas encore parvenu à décomposer par le sodium les chlorures des métaux alcalino-terreux autres que le magnésium. Voici comment je suis arrivé à obtenir facilement cette réduction.

J'ai déjà remarqué dans bien des circonstances que la présence d'un métal étranger dans le sel fondu où se fait la réduction facilitait souvent l'opération, soit en réunissant les molécules du métal réduit, s'il est susceptible d'être dissous, soit en localisant l'action du métal réducteur allié préalablement. C'est en m'appuyant sur cette remarque que je suis arrivé aux résultats que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie. Je commence par préparer des alliages de sodium avec différents métaux, tels que le plomb, l'étain, le bismuth, l'antimoine, etc.; les alliages de sodium avec ces métaux se font en général avec facilité, mais souvent avec un violent dégagement de chaleur et de lumière, ce qui nécessite pendant leur préparation l'emploi de précautions dont la description ne peut être reproduite dans cet extrait. Pour que ces alliages soient maniables, il ne faut guère y introduire plus du tiers de leur poids de sodium ; cependant cette proportion n'est pas indispensable.

Pour réduire un des chlorures de barium, de strontium ou de calcium, il suffit de le faire fondre dans un creuset ordinaire et d'y ajouter, lorsque le chlorure est parfaitement liquide et bien rouge, un des alliages de sodium préparé d'avance. On chauffe encore quelques instants pour

donner le temps au métal de se rassembler ; puis on retire du feu. Il faut, bien entendu, mettre dans le creuset un excès de chlorure par rapport au sodium employé. On obtient ainsi un culot métallique et cristallin ayant un aspect particulier suivant les métaux alliés. Ces combinaisons ne contiennent plus que des traces de sodium quand ils sont convenablement préparés. Voici l'analyse de quelques-uns de ces alliages.

PLOMB ET CALCIUM.		ANTIMOINE ET CALCIUM.		BISMUTH ET BARIUM.	
Calcium . . .	17,10	Calcium . . .	7,60	Barium . . .	28
Plomb . . .	81,10	Antimoine p. d..	92,40	Bismuth p. d. .	72
Sodium . . .	0,32				
Silicium et étain.	0,52				
Magnésium . .	0,38				
Perte. . . .	0,58				

Je ne parlerai pas de la richesse de ces alliages, qui varie avec la quantité de sodium introduite dans l'alliage réducteur ; cependant, je crois devoir dire que, passé une certaine limite, il se perd du sodium, c'est-à-dire que la quantité de barium, de strontium ou de calcium réduite est plus faible proportionnellement que celle du sodium employé.

Il est possible aussi d'obtenir ces alliages en une seule opération et sans avoir besoin de sodium. Il suffira, par exemple, pour avoir un alliage d'étain ou de barium, de faire un mélange intime de carbonate de soude, de charbon, de chlorure de barium et d'étain en poussière, et de chauffer jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs de sodium. On comprend facilement la réaction : le carbonate de soude et le charbon produisent du sodium qui s'allie à l'étain et réduit le chlorure de barium. Je ne puis cependant indiquer d'une manière précise les proportions les plus avantageuses pour obtenir ainsi ces alliages ; je me suis contenté de constater le fait.

Ces alliages, qu'ils aient été faits d'une manière ou d'une autre, sont de véritables combinaisons que la chaleur ne détruit pas. Ainsi, un culot de bismuth et barium, placé dans un creuset de charbon et chauffé à la température de fusion du nickel, n'a perdu que très-peu de son poids ; une faible quantité de barium avait été détruite par l'oxyde de carbone qui se trouve toujours dans l'atmosphère des creusets.

Tous ces alliages s'oxydent rapidement à l'air et décomposent l'eau très-vivement lorsqu'ils contiennent plus de 5 pour cent de métal alcalin ; ils laissent alors le métal étranger non attaqué à l'état de poussière noire.

Les alliages de barium, de strontium et de calcium avec l'antimoine dégagent dans l'eau de l'hydrogène très-riche en antimoine ; bien qu'il contienne un certain excès d'hydrogène produit par l'alliage du calcium, le gaz donne à l'analyse 1 gr. 768 d'antimoine pour chaque litre d'hydrogène formé par sa décomposition.

Les alliages avec le bismuth ne contiennent pas d'hydrogène combiné avec ce métal.

Lorsque, dans un creuset de fer ou de fonte *bien couvert*, on fait fondre un mélange de chlorure de calcium et de sodium en proportions, telles qu'il y ait un grand excès de sodium, et qu'on a soin de ne pas élever la température au-dessus du point de volatisation du sodium, on obtient un alliage de sodium et de calcium qui peut perdre tout son sodium par la distillation dans un vase de fer ; mais alors le calcium reste à l'état d'éponge, sur laquelle les causes d'oxydation son tellement énergiques, qu'on ne peut plus fondre le métal sans le détruire presque entièrement. La chaux qui entoure le calcium est, d'ailleurs, un obstacle à la réunion des particules métalliques. Il est probable qu'en améliorant la partie pratique de ces procédés, on parviendra à l'isoler à l'état de pureté.

Les mêmes moyens employés pour obtenir l'alliage de sodium avec le barium ou le strontium n'ont donné aucun résultat.

Ces recherches ont été faites dans le laboratoire de M. H. Sainte-Claire Deville. Avec sa bienveillance si connue, il a bien voulu en constater avec moi les résultats et me permettre ainsi de les livrer en toute assurance à l'examen des chimistes.

Métallurgie et docimasie nouvelles du platine et des métaux qui l'accompagnent

PAR MM. H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE ET H. DEBRAY.

Le travail que nous avons l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie est la suite de recherches dont la publication a été faite dans les comptes rendus, il y a près de deux ans (Voir *Moniteur scientifique*, livre XIX, page 326), et dans lesquelles, après avoir montré comment se comportait le platine et les métaux qui l'accompagnent aux températures les plus élevées que les moyens chimiques peuvent procurer, nous avons entamé nos procédés métallurgiques par la fabrication d'alliages triples qu'on peut obtenir en fondant directement la mine de platine avec des flux convenablement choisis.

On trouvera dans le mémoire dont nous ne donnons ici qu'un extrait, la description complète des appareils en chaux au moyen desquels on peut fondre et couler en lingotière une quantité illimitée de platine. Nous parlons ainsi sans crainte des quantités de platine que l'on peut amener à la fois dans nos appareils à une température bien supérieure à sa fusion, quoique nous n'ayons jamais opéré que dans un laboratoire où nos moyens sont restreints, et que nous n'ayons jamais fondu et coulé une masse de platine supérieure à 11 kilogr. 590 et avec des gazomètres dont la capacité surpasse à peine le volume du gaz oxygène nécessaire à cette opération (1). Mais les personnes qui ont assisté à ces curieuses expériences ont admis comme nous que le principe sur lequel nous fondons la construction de nos appareils est entièrement indépendant de leurs dimensions. Le combustible employé dans nos expériences a été le gaz de l'éclairage.

Ces appareils nous ont permis, non-seulement de fondre des minerais d'une composition quelconque et par suite d'obtenir des alliages ternaires de platine, de rhodium et d'iridium avec des qualités précieuses et variées, mais encore d'introduire dans ces fontes, pour les utiliser, des résidus de platine de composition très-diverse qui existent aujourd'hui en quantité considérable dans les fabriques de platine et à la monnaie de Russie.

Notre mémoire contient donc tous les traitements par voie sèche, seule méthode que nous ayons voulu adopter dans l'ensemble de nos procédés qu'il faut appliquer au minerai de platine :

1° Pour en obtenir du platine, pur industriellement, avec toutes ses propriétés physiques les plus précieuses ;

2° Pour obtenir la platine allié au rhodium et à l'iridium, tel que le donne la fusion brute de la mine ;

3° Pour obtenir ce même alliage en proportions variées et en faisant servir à sa fabrication les diverses espèces de résidus connus, plus ou moins riches, soit en rhodium, soit en iridium.

Pour arriver à la solution de ces divers problèmes, il fallait connaître la composition de tous les minerais de platine aujourd'hui connus et exploités, la composition des résidus qui sont entre les mains des fabricants de platine ou à la monnaie de Russie. Pour cela, il nous a fallu faire un très-grand nombre d'analyses toutes très-pénibles et très-longues.

Ces analyses auraient même été impossibles si nous avions dû suivre les procédés de Berzelius et de M. Wochler, même avec les perfectionnements de MM. Claus, Fritzsche, Frémy, etc., qui sont aujourd'hui utilisés surtout comme moyens de préparations. Nous avons dû souvent remplacer les procédés de voie humide par des procédés de voie sèche, prompts et faciles à repéter par les fabricants que l'extraction du platine intéresse. Nous avons pu, grâce à la complaisance de

(1) La quantité d'oxygène nécessaire pour fondre 1 kilog. de platine varie avec la pureté du métal depuis 60 jusqu'à 100 litres. 1 kilog. de minerai exige pour son traitement complet de 600 à 900 litres d'oxygène, et le mètre cube ou 1,000 litres d'oxygène préparé avec le manganèse revient, au plus, à 4 fr. 50 cent.

quelques amis de la science, nous procurer pour les analyser des échantillons divers de tous les minerais de platine connus, de la Colombie, de l'Orégon, de la Californie, de l'Australie, d'anciens minerais espagnols, et enfin des minerais russes.

Notre mémoire contient la description des procédés nouveaux, que nous avons employés, description qui ne pourrait trouver sa place ici, et les résultats numériques très-complets concernant la composition de ces matières premières. De plus, nous avons donné l'analyse des osmiures d'iridium d'aspects variés et de provenances diverses ; enfin, nous avons cru devoir déterminer la composition de dix échantillons types des résidus de la fabrication du platine. Avec ces documents et nos appareils, on peut produire du premier jet du platine pur, ou mieux un alliage triple de platine, de rhodium et d'iridium en proportions à peu près quelconques. Nous ferons remarquer ici que ces alliages sont bien supérieurs au platine lui-même, tant par leur rigidité que par leur résistance plus grande aux acides et aux agents de destruction du platine. Nous nous contenterons seulement de dire ici que nous attaquons l'osmiure d'iridium et les matières qui résistent à l'eau régale par le bioxyde de barium, ou un mélange de bioxyde et de nitrate de baryte, en quantité posée exactement, ce qui est facile à cause de l'inaltérabilité du bioxyde de barium et du nitrate lui-même, que nous chassons ensuite le baryte des matières dissoutes par une dissolution titrée d'acide sulfurique dont on peut calculer exactement le volume au moyen du poids du bioxyde et du nitrate de baryte qu'on a employés, de plus, nous nous sommes astreints à l'usage exclusif de réactifs volatils. Nous avons donc pu respecter, même dans des analyses aussi compliquées, les principes généraux que l'un de nous a posés relativement aux procédés de l'analyse chimique, et nous avons pu nous convaincre de l'avantage immense qu'ils procurent, tant en sécurité qu'en certitude et en précision.

Nous avons donné également un grand nombre de procédés nouveaux ou modifiés relatifs à la préparation des corps simples de la mine de platine, dont nous avons utilisé les propriétés physiques avec le plus grand soin.

Nous prendrons un seul exemple pour faire voir combien en général, ces propriétés ont été peu étudiées au point de vue des modifications qu'ils éprouvent de la part de la chaleur. Ainsi l'osmium, à qui Berzelius attribue une densité au plus égale à 10, est, d'après nos expériences, le plus lourd des métaux connus. On peut avoir l'osmium tout à fait métallique, très-brillant, dur à rayer le verre, et très-compacte, avec une densité de 21,4, tandis que le platine et l'iridium (1) non écrouis possèdent une densité égale à 21,15. De plus, nous avons obtenu l'osmium cristallisé par les procédés qui ont déjà été employés pour le silicium et le bore.

Nous avons modifié la forme de nos appareils de manière à nous permettre d'y chauffer, soit des creusets, soit des cornues et des tubes à des températures bien supérieures au point de fusion du platine. Nos vases sont en chaux ou en charbon de cornues principalement : mais, chose curieuse, on ne peut prolonger au delà d'un temps très-court le contact de la chaux et du charbon à de pareilles températures, sans voir les deux corps se détruire mutuellement par la formation de l'oxyde de carbone et du calcium, dont la présence devient manifeste dans la flamme. Au point de contact du charbon et de la chaux, la chaux est désoxydée; elle répand à froid l'odeur de l'hydrogène, souvent même elle *brûle* dans l'eau quand on l'y plonge. Nous ne pouvons qu'indiquer sommairement ces phénomènes parmi ceux que nous étudions en ce moment avec les appareils que nous décrivons dans notre mémoire. Il nous suffira d'annoncer que nous opérons, dans de telles conditions de température, la réduction de la baryte par le charbon; et nous désirons seulement prendre date pour les expériences et nous réserver la possibilité de les continuer pendant le temps nécessaire à leur développement entier.

(1) Dans leur *Traité de chimie*, MM. Pelouze et Frémy ont admis 15,7 pour la densité de l'iridium, sans doute pour le métal en mousse qu'on n'avait pu fondre complétement avant nous. Les trois métaux, osmium, iridium et platine ont le même équivalent ou à peu près la même densité; il n'en est pas de même du palladium, du rhodium et du ruthenium, dont les équivalents et les densités sont à peu près moitié des premiers.

Aujourd'hui, les procédés que nous décrivons ont commencé à recevoir une application dans les usines de MM. Desmoutis et Chapuis à Paris, et chez M. Mathey à Londres, et nous espérons beaucoup de leur mise en pratique par ces mains habiles pour les voir se perfectionner rapidement.

Des matières premières d'un pareil travail ne se rencontrent pas parfaitement dans le laboratoire des chimistes. MM. Desmoutis et Chapuis, M. Mathey et M. Favard de Paris ont mis souvent à notre disposition des matériaux d'un prix considérable, ce dont nous les remercions ici. Qu'il nous soit permis de signaler avec reconnaissance la générosité avec laquelle le chef du corps des mines de la Russie, M. le général Samarski, a bien voulu nous adresser non-seulement une grande quantité de résidus de platine, mais encore près d'un kilogramme de minerai. MM. Jacobi et Koksharow avaient bien voulu solliciter pour nous auprès du gouvernement russe ces matériaux précieux sans lequel notre travail n'aurait pu se compléter, au moins en ce qui concerne la métallurgie du platine de l'Oural.

DE L'ACTION DE L'AIR

sur les mélanges de sulfure de calcium et de carbonate de potasse ou de soude

Par M. J. Pelouze.

En désséchant au rouge sombre un échantillon de soude brute artificielle, que je supposais avoir absorbé de l'humidité, et dont je voulais déterminer le titre, je suis arrivé à un résultat tout à fait inattendu, qui fait l'objet principal de cette note.

Cet échantillon de soude devait marquer 38 degrés, ou, en d'autres termes, contenir les 41 centièmes de son poids de carbonate de soude pur. En effet, lorsque je le lessivais sans l'avoir préalablement chauffé, je lui trouvais le titre de 38 degrés alcalimétriques; mais si j'exposais au rouge, ne fût-ce que pendant quelques minutes, 5 grammes de cette soude brute, qui représentent la prise d'essai ordinaire, son titre s'abaissait tantôt de 20, tantôt de 30, de 40 et 50 pour cent.

L'action de la chaleur était-elle prolongée, le titre descendait encore davantage.

Il me fut facile de reconnaître la cause de cette disparition du carbonate de soude.

Quelques gros morceaux de soude brute, maintenus au rouge sombre pendant une heure, dans un lit de terre cuite, et lessivés, donnent une abondante cristallisation de sulfate de soude. Il reste dans l'eau-mère qu'une quantité très-minime de carbonate de soude, et le résidu est principalement formé de carbonate de chaux.

Dans la calcination à l'air, la soude brute augmente de poids en proportion même de l'affaiblissement de son titre alcalimétrique. Dans une atmosphère qui ne contient pas d'oxygène, dans l'oxyde de carbone, par exemple, elle ne change ni de poids ni de titre : elle y reste inaltérable.

L'explication du fait que je signale est donc bien simple.

Le sulfure de calcium que la soude brute contient à l'état d'oxysulfure, fixe de l'oxygène et se sulfatise sous la double influence de l'air et de la chaleur. Lorsqu'on vient à traiter par l'eau la soude brute ainsi grillée, il y a, entre le carbonate de soude et le sulfate de chaux, un échange de bases et d'acides, d'où résultent du sulfate de soude et du carbonate de chaux.

Cette sulfatisation par grillage s'effectue aussi, comme on le sait, sur le marc de soude et sur le sulfure de calcium. La présence du carbonate de soude, loin d'y mettre une entrave, semble la hâter et la favoriser.

La décomposition que je signale est importante au point de vue de l'analyse chimique et de la fabrication même de la soude artificielle.

Elle montre la nécessité de dessécher à l'abri de l'air les carbonates alcalins dont on veut connaître le titre exact, lorsque ces sels sont mêlés à des sulfures terreux.

Sans cette précaution, son titre s'affaiblirait jusqu'à quelquefois s'annuler, et si quelque chose peut étonner, lorsqu'il s'agit d'une matière, comme la soude, dont la consommation est prodigieuse et le maniement si fréquent, c'est que les expertises analytiques n'aient pas révélé depuis longtemps le fait dont il est ici question, c'est-à-dire la destruction par l'air chaud de la soude brute et son retour si rapide aux matières premières qui servent à sa préparation, c'est-à-dire au sulfate de soude et au carbonate de chaux.

Les fabricants sauront désormais combien est redoutable et destructive l'action combinée de l'air et de la chaleur sur la soude brute, et le soin qu'ils doivent mettre à la soustraire, toujours et partout, à son influence.

Si cette décomposition ne se manifeste pas dans les fours à soude, cela tient à ce que le mélange de craie, de sulfate de soude et de charbon qui sert à la produire, dégage incessamment de l'oxyde de carbone et que l'oxygène de l'air qui circule dans les appareils est employé à le convertir en acide carbonique. Nul doute que si, l'opération traînant en longueur, les gaz combustibles qui protégent la soude étaient remplacés par de l'air, il n'y eût un abaissement de titre plus ou moins considérable dans le produit.

L'altération de la soude se manifeste à une température très-inférieure au rouge sombre. Ainsi, quand on expose pendant plusieurs heures, dans un bain d'huile, à une chaleur de 200 à 300 degrés, un tube ouvert contenant de la soude brute, on reconnaît facilement une diminution du titre alcalimétrique. Il y a plus : une altération semblable, mais beaucoup plus faible, se montre dans la soude brute après une exposition de plusieurs mois à l'air, dans les magasins; elle y perd une partie de son titre et on y trouve toujours du sulfate de soude dont la présence s'explique par l'oxydation d'une certaine quantité de sulfure de calcium.

J'ai déjà dit qu'une décomposition semblable à celle de la soude brute se montre, dans des conditions analogues, partout où il y a des carbonates alcalins et des sulfures terreux. Je citerai particulièrement les mélanges de carbonates de potasse et de soude provenant des mélasses fermentées et dont l'exploitation industrielle est devenue depuis quelques années si considérable. Ces sels sont souvent mêlés avec du sulfure de calcium, et leur titre alcalimétrique s'affaiblit de plusieurs degrés quand on les expose au rouge. Toutefois, cette altération est plus lente et bien moins considérable que celle de la soude brute artificielle.

(*Comptes rendus*, 18 avril 1859, page 758.)

Sur l'emploi des phosphates combiné avec celui du fumier

Par M. Mengy.

Je me suis occupé, l'année dernière, d'une expérience sur l'emploi du phosphate de chaux fossile pour l'engrais des terres. Après avoir indiqué plusieurs gisements de cette substance minérale dans le nord de la France et dans les Ardennes, il était naturel que je saisisse avec plaisir l'occasion qui s'offrait à moi d'en faire l'essai. Je me suis servi, pour mes expériences, des nodules phosphatés des sables verts inférieurs crétacés qui sont exploités dans les Ardennes et les départements voisins. Ces nodules m'ont donné à l'analyse : phosphate de chaux, 41,89 correspondant à 19,27 d'acide phosphorique, et 16 de carbonate de chaux. Le reste est du sable. Les essais ont eu lieu dans une propriété de M. Duval, maire de la Mancelière (Eure-et-Loir).

Ces phosphates, n'étant pas sensiblement solubles par eux-mêmes, ont été mélangés après pulvérisation préalable avec des matières azotées et acides, de manière à donner aux essais toutes

les chances de réussite désirables. On sait, en effet, que le phosphate de chaux à l'état de précipité chimique est facilement soluble, non-seulement dans les acides, mais encore dans les sels ammoniacaux, et notamment dans le carbonate d'ammoniaque ; et cette circonstance permet d'employer concurremment avec le phosphate des matières à réaction acide, en même temps que d'autres substances susceptibles de fournir de l'ammoniaque libre ou combinée. La poussière de phosphate a donc été mélangée à parties égales avec des cendres noires pyriteuses du terrain tertiaire parisien, et associée à une demi-fumure ; on a ainsi formé une espèce de compost qui a été répandu sur le terrain. La proportion d'engrais phosphaté (10 kilog. par are) a été calculée de manière à ce que le sol reçût la même proportion de phosphate de chaux que s'il s'agissait d'un noir animal de richesse moyenne. Les terres consacrées aux expériences sont constituées par une argile jaunâtre à pâte très-fine, et mêlée de beaucoup de silex, dont l'épaisseur atteint plusieurs mètres, et qui paraît appartenir au limon quaternaire. Cette argile, complétement dépourvue de chaux, recouvre des marnes crayeuses qu'on exploite en différents points pour la fabrication de chaux hydraulique.

Voici maintenant les faits principaux qui ressortent de ces expériences :

1° Il a été constaté d'une manière bien positive que l'engrais phosphaté n'avait produit aucun effet sur les terrains primitivement chaulés, ce qui s'accorde avec les résultats obtenus depuis ongtemps en Bretagne.

2° Sur les terrains non chaulés la récolte en blé a été de 5 gerbes 55 par are ou, à 3 litres 50 par gerbe, de 19 litres 425. Or, on n'a recueilli que 2 gerbes 48, ou 8 litres 68 par are, sur une surface qui avait été simplement fumée comme la première, sans recevoir de phosphate.

Il résulte par conséquent de là une différence de 10 lit. 74 à l'avantage du terrain où le phosphate a été répandu en même temps que le fumier, ce qui revient à dire que l'addition du phosphate dans les proportions ci-dessus indiquées a produit un effet qui surpasse celui d'une demi-fumure.

C'est maintenant au cultivateur à calculer les avantages qu'il retirerait de l'emploi du phosphate fossile combiné avec le fumier. Toutefois, il ne faudrait pas s'exagérer la portée des résultats obtenus, car il reste encore à savoir si les années suivantes seront aussi satisfaisantes que la première.

Quoi qu'il en soit, le rendement de 19 lit. 42 par are paraît assez considérable pour un terrain d'une qualité aussi médiocre.

On sait que le noir animal et les engrais phosphatés conviennent surtout aux terres de défrichement, dont la réaction acide favorise beaucoup la dissolution, et par suite l'assimilation du phosphate de chaux. Mais ce phosphate peut être aussi appliqué aux vieilles terres, et même, comme on le voit, aux plus mauvaises, pourvu qu'elles ne soient pas calcaires. Seulement, je pense que, dans ce cas, il ne doit pas être employé seul, et que, le traitât-on même par l'acide sulfurique, il n'agirait que faiblement sur la végétation. En effet, le phosphate de chaux n'est pas un engrais par lui-même. Une vieille terre manque des éléments organiques indispensables, et ce n'est pas en y apportant du phosphate de chaux seulement qu'on pourra la fertiliser. Je vais plus loin : bien que l'azote et le phosphate de chaux soient les *deux pivots de la science des engrais*, ils ne suffisent pas à eux seuls pour constituer un engrais complet. Quelques personnes ont songé, par exemple, à traiter le phosphate de chaux terreux par un acide, et à saturer ensuite l'excès de cet acide par l'ammoniaque. Il est évident que de cette manière on peut obtenir des composés aussi riches en azote qu'on voudra ; mais ce ne seront pas des engrais complets, il y manquera notamment les sels alcalins fixes.

En résumé, les premiers résultats des expériences faites à la Mancelière permettent d'espérer qu'on pourra appliquer avec avantage le phosphate de chaux fossile aux vieilles terres comme à celles de défrichement, en faisant entrer cette matière minérale dans une sorte de compost ayant pour base, soit le fumier de ferme, soit la poudrette.

(*Comptes rendus*, 24 janvier 1859, page 225).

Sur la préparation du sulfate de baryte artificiel

Par M. J. Pelouze.

Un certain nombre de fabricants de produits chimiques préparent le sulfate de baryte, connu sous le nom de *blanc de baryte*, en traitant le carbonate de baryte naturel par l'acide chlorhydrique, et précipitant la dissolution qui en résulte par l'acide sulfurique : ils régénèrent ainsi l'acide chlorhydrique qui sert à de nouvelles opérations.

J'ai trouvé qu'on peut obtenir un blanc de baryte semblable à celui dont il est ici question, en traitant directement par l'acide sulfurique faible le carbonate de baryte, sans qu'il soit nécessaire de le réduire en poussière. Il suffit d'ajouter une très-petite quantité d'acide chlorhydrique, par exemple 3 ou 4 centièmes au mélange d'eau et d'acide sulfurique et de le maintenir à une douce ébullition.

Les morceaux de carbonate de baryte, quelque gros qu'ils soient, s'attaquent et disparaissent peu à peu en se changeant complétement en une belle poudre blanche, de la plus grande ténuité, entièrement formée de sulfate de baryte.

Si on fait la même expérience, mais sans ajouter de l'acide chlorhydrique, le carbonate ne s'attaque qu'avec la plus excessive lenteur.

On comprend facilement le rôle que joue l'acide chlorhydrique dans cette réaction. Il forme du chlorure de barium soluble que l'acide sulfurique décompose pour réduire indéfiniment une quantité toujours semblable d'acide chlorhydrique, de sorte qu'en réalité, c'est ce dernier acide et non l'acide sulfurique qui attaque et fait disparaître les morceaux de carbonate de baryte.

(*Comptes rendus*, 18 avril 1859, page 781.)

Observations à ce sujet, et Note sur l'emploi de l'eau oxygénée en médecine.

Le procédé que propose M. Pelouze ne peut être suivi qu'autant que l'on pourra employer du carbonate de baryte natif transparent et entièrement pur et à condition encore qu'il aura été auparavant lavé à grande eau pour le nettoyer de toutes les saletés qu'il pourrait avoir à sa surface, car sans cela on aurait un sulfate artificiel souillé d'impuretés et contenant du sable et du quartz, ce qui le rendrait impropre à l'usage auquel il est destiné. Or, un carbonate de cette sorte coûterait 35 à 40 francs les 100 kil., tandis que celui qu'emploient les fabricants de blanc fixe leur revient à 8 ou 10 au plus.

Il y a longtemps que nous avons eu occasion d'employer le procédé indiqué par M. Pelouze dans la préparation de l'eau oxygénée. Nous prenions le deutoxyde de barium, le réduisions en bouillie en lui faisant absorber lentement l'eau nécessaire pour l'hydrater comme on fait pour la chaux que l'on veut éteindre, nous en faisions ensuite un lait très-épais et traitions cette bouillie par de l'acide sulfurique faible mêlé d'un peu d'acide chlorhydrique. Nous avions ainsi une eau oxygénée, souvent très-chargée et contenant seulement très-peu d'acide hydrochlorique, qu'il était facile de saturer par la soude, sans la rendre nuisible à certains usages même médicaux. Nous avions dans le temps (Voir *Revue scientifique*, tome XLI, page 313), engagé les médecins à essayer l'eau oxygénée dans les affections cancéreuses, nous exposions nos vues sur cet emploi qui nous paraissait pouvoir amener quelque changement dans les sécrétions vicieuses auxquelles le cancer doit peut-être son existence; nous profitons de cette note pour renouveler notre proposition. La question du traitement du cancer étant devenu, depuis l'affaire Vriès, à l'ordre du jour.

Nouvelle méthode de préparation du ferrocyanure de potassium

Par M. Richard Bruanquell.

Ce procédé repose sur la conversion de l'ammoniaque en cyanure de potassium par la calcination avec du charbon ou des matières carbonifères, et sur la transformation du cyanure d'ammonium ainsi formé en cyanure de potassium, à l'état de ferrocyanure au moyen de la voie humide. Dans ce but, le gaz ammoniacal est dirigé à travers des tubes remplis de charbon et chauffés au rouge : l'ammoniaque donne ainsi naissance à du cyanure d'ammonium que l'on convertit en cyanoferrure de potassium, par le contact avec une solution aqueuse de potasse et des composés ferrugineux convenables. Les avantages particuliers de cette méthode sont les suivants :

1° *On évite ainsi la perte habituelle de potasse et la dépense nécessitée pour la retirer des résidus.* — Les potasses sont d'abord dissoutes dans l'eau, ce qui les débarrasse de la plus grande partie des sels étrangers. La solution est alors traitée par une quantité suffisante de cyanure, pour en convertir la plus grande partie en ferrocyanure; on laisse cristalliser, et l'eau-mère est, sans autre préparation, employée de la même manière que les solutions précédentes. De cette façon, on évite les impuretés de silice, etc., et la nécessité d'évaporer à sec de nouveau les résidus de potasse, opération qui entraîne toujours une certaine perte.

2° *Il devient possible de remplacer la potasse par la soude.* — Dans l'ancien procédé, on avait plusieurs fois, mais toujours en vain, essayé cette substitution; la réduction difficile du sodium nuit, en effet, à la formation du cyanure; et, d'un autre côté, le ferrocyanure de sodium ne peut aisément cristalliser dans des solutions aussi impures que ces eaux-mères. La première difficulté est complétement évitée dans le procédé par voie humide, et la seconde l'est en grande partie, les solutions étant plus pures. Le ferrocyanure de sodium ne forme pas, à coup sûr, d'aussi beaux cristaux que celui de potassium; mais, si l'on parvient à le préparer plus économiquement que celui-ci, nul doute qu'il ne soit employé, surtout lorsqu'on considère que 6 parties du premier agissent comme 7 du second, l'équivalent du sodium étant moins élevé.

3° *Les os peuvent être employés dans ce procédé.* — Le charbon animal, produit accessoire du travail, paie, en effet, les frais d'achat des os et de leur carbonisation, de telle façon que le gaz ammoniacal est obtenu sans frais. Le gaz provenant de la carbonisation des os sont presque aussi riches en ammoniaque que ceux que fournissent la plupart des autres matériaux grossiers; proportionnellement à leur poids, les os fournissent cependant moins d'ammoniaque et moins de gaz.

4° *On peut faire rentrer dans la fabrication la portion d'ammoniaque qui échappe à la conversion en cyanogène*, de façon à la convertir aussi en ce dernier produit; les sels ammoniacaux obtenus dans ce cas comme produit accessoire sont mélangés avec la chaux et ajoutés à la matière à décomposer, de façon à être simplement convertis en ferrocyanure.

(*London chemical Gazette* et *Journal of the Franklin Instituts.*)

Mémoire sur les glycols et la liqueur des Hollandais

M. Wurtz publie cette note sur la liqueurdes Hollandais et résume son mémoire sur les glycols.

« On sait, d'après mes expériences, que la liqueur des Hollandais peut être envisagée comme le chlorure d'éthyléne $C^4 H^4 Cl^2$. J'ai réussi à obtenir l'oxyde correspondant $C^4 H^4 O^2$. Il se forme par l'action de la potasse sur le glycol monochlorhydrique. C'est un liquide bouillant à 13°,5, soluble en toute proportion dans l'eau et possédant quelques-unes des propriétés de l'aldéhyde avec laquelle il est isomérique. Il inaugure une nouvelle série de composés organiques.

» Résumant le travail sur les glycols qui m'a occupé pendant trois années, j'en ai exposé les résultats généraux de la manière suivante :

» Les glycols, au nombre de quatre aujourd'hui, rangés en une série parallèle à celle des alcools proprement dits, forment pour ainsi dire le pont entre ceux-ci et la glycérine, comme leurs combinaisons marquent leur passage entre les éthers et les corps gras. Les acides glycolique, lactique, oxalique, formés par synthèse, dérivent des glycols, et en général les acides bibasiques se rattachent à des alcools diatomiques.

» En se déshydratant, les glycols donnent des aldéhydes. A côté de la série des aldéhydes il existe une nouvelle série de composés, isomériques avec les aldéhydes, et qu'on peut envisager comme les vrais éthers des glycols.

» La liqueur des Hollandais et ses nombreux analogues sont les éthers des glycols. »

EXTRAIT DE GARANCE

exempt de tout ligneux et rendant, en teinture, des nuances aussi vives que la garance elle-même

PAR M. KOECHLIN DE MULHOUSE.

M. Kœchlin se sert des oxydes organiques neutres, tels que l'acétone, l'hydrate méthylique, etc., seuls ou mélangés à des alcools ou à des matières hétérogènes. Ces oxydes ou ces mélanges servent comme dissolvants de la matière colorante de la garance.

La garance employée est de la garance moulue ou de la garance fermentée, sèche ou humide, appelée communément *fleur de la garance*, selon le degré de richesse qu'on veut donner au produit. C'est par macération et expression qu'on sature la liqueur dissolvante.

Le bain dissolvant étant saturé, on en précipite la matière colorante, avec les substances insolubles qui l'accompagnent, par une quantité suffisante d'eau, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'une addition d'eau n'y produise plus de précipité. Le précipité, étant filtré et séché, constitue l'extrait de garance, obtenu sans le concours du calorique. Quand on veut activer la formation du précipité, on rend l'eau légèrement acide par l'acide sulfurique; mais alors il faut bien laver le précipité à l'eau, pour en enlever l'acidité qui pourrait nuire à la teinture (*Brevets d'invention*, t. XXIV).

Sur l'emploi du cuivre réduit dans la combustion des substances azotées et dans les dosages d'azote

PAR M. A. PERROT.

M. le professeur H. Limpricht ayant publié dernièrement (*Annalen der chemie und pharmacie*, octobre 1858), sur l'analyse des substances azotées, un travail dont les conclusions, entièrement défavorables au procédé indiqué par M. Dumas, mettent en doute tous les résultats obtenus par les combustions azotées, j'ai fait, d'après le conseil de M. Wurtz, une série d'expériences dans le but de m'assurer si, comme le dit M. Limpricht, le cuivre réduit décompose, même au rouge sombre, l'acide carbonique, et j'ai l'honneur de présenter à l'Académie le résultat de ce travail.

Le cuivre que j'ai employé avait été préparé en grillant de la tournure de cuivre rouge, et en le réduisant par l'hydrogène. L'acide carbonique, tantôt sec, tantôt humide, provenait de la décompositon du marbre par l'acide chlorhydrique, ou du bicarbonate de soude par la chaleur. Il passait sur une certaine quantité d'oxyde de cuivre, puis sur une colonne de cuivre réduit, longue de 25 centimètres. La température variait du rouge sombre au rouge vif. Les gaz venaient se rendre sous le mercure et pouvaient ainsi être recueillis dans des éprouvettes contenant de la potasse.

Dans aucun cas il ne s'est formé d'oxyde de carbone, le gaz dégagé a toujours été entièrement absorbé par la potasse.

Ce résultat, que l'expérience de bien des années permettait d'attendre, est en complet désaccord avec ceux annoncés par M. Limpricht qui, en moins d'un quart d'heure, a transformé 50 centimètres d'acide carbonique en oxyde de carbone, en le faisant passer sur une colonne de cuivre réduit de 15 centimètres environ.

Le cuivre dont on se sert dans quelques laboratoires en Allemagne provient le plus souvent des battitures que l'on se procure chez les chaudronniers, il est loin d'être toujours exempt de fer ou même de laiton. Dans la pensée que les résultats annoncés pouvaient avoir pour cause l'emploi du cuivre impur, j'ai répété les expériences dont je viens de parler, en mêlant au cuivre réduit de très-petites quantités de fer ou de laiton. Dans les deux cas, il y a toujours décomposition d'acide carbonique en oxyde de carbone, et cela dans une forte proportion.

En modérant le courant de gaz acide carbonique, on peut arriver à une décomposition à peu près complète et obtenir à l'extrémité d'un tube effilé une flamme continue d'oxyde de carbone.

Il est permis de conclure de ce travail que pour les dosages d'azote comme pour la combustion des produits azotés, on peut sans inconvénient se servir de cuivre réduit. Toutes les fois que le cuivre contiendra des quantités appréciables de fer ou de laiton, il devra être rejeté.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 9 mai. — A l'ouverture de la séance, M. le président annonce officiellement la double perte que vient de faire l'Académie parmi ses associés étrangers, de M. Dirichlet, à Gœttingue, et M. de Humboldt, à Berlin.

Dans notre dernier numéro, nous avons déjà annoncé la mort de M. de Humboldt et avons rappelé quelques-uns de ses travaux ; il nous reste à dire quelques mots de M. Dirichlet

M. Dirichlet, dit le Dictionnaire Vapereau, est regardé comme un des premiers géomètres de l'époque. Doué d'une rare puissance de concentration et capable de suivre le fil d'une pensée, au milieu des calculs et des raisonnements les plus compliqués, il a enrichi les sciences mathématiques d'un grand nombre de découvertes ou de travaux. Ils s'est particulièrement occupé de la théorie des équations à différentielles partielles des séries périodiques, des intégrales déterminées, et, enfin, de la partie la plus difficile et la plus élevée des sciences mathématiques, de la théorie des nombres. M. Dirichlet était né, le 11 février 1805, à Düren (provinces rhénanes); en 1826, il devint professeur ordinaire de sciences mathématiques à Berlin. En 1832, il fut nommé membre de l'Académie, et depuis 1855, il occupait à Gœttingue la chaire de mathématiques du célèbre Gauss. Le 17 avril 1854, l'Institut de France, dont il était correspondant depuis 1839, le choisit aussi, en remplacement de Léopold de Buch, pour associé étranger de l'Académie des sciences.

— M. Payen lit une nouvelle note sur la composition de l'enveloppe des plantes et des tissus ligneux ; c'est une réponse déguisée aux opinions émises par M. Frémy sur la cuticule, dans la séance du 4 avril (Voir *Moniteur scientifique*, livr. 56, p. 176). Dans cette réponse, M. Payen paraît affecter de ne pas citer M. Frémy et de le désigner seulement sous le nom de ON, témoin cette phrase que nous reproduisons : « C'est au surplus une chose assez remarquable que l'*on* essaie maintenant de représenter les enveloppes des végétaux par un principe nouveau unique en en excluant la cellulose, les matières azotées, etc., tandis que naguère (1857) *on* avait cru pouvoir représenter par de la cellulose pure les enveloppes des insectes et des crustacés épurées à l'aide de procédés simples, mais absolument inefficaces : *on* était allé dans cette voie jusqu'à en présenter l'analyse élémentaire! etc. MM. Payen et Frémy sont donc en délicatesse, et cette

petite guerre sur la cellulose, la cuticule et autres ligneux nous rappelle la grande bataille bien autrement terrible qui s'était engagée, en 1843, entre M. Mirbel, d'une part, et M. Gaudichaud, de l'autre (Voir *Moniteur scientifique*, octobre 1843, tome XV, p. 4).

Le Cosmos, en rendant compte de la communication de M. Payen s'exprime ainsi : « M. Payen n'a pas nommé une seule fois son savant confrère; mais personne ne s'y est trompé, et on sentait qu'il voulait lui donner une rude leçon ; il combattait, du reste, il est vrai, *pro aris et focis*, et défendait les travaux de sa vie entière et ses plus beaux titres de gloire. »

Ce passage du *Cosmos* nous paraît désobligeant pour les deux chimistes : M. Payen n'a pas la prétention de donner *une rude leçon* à M. Frémy, et ne considère pas la question actuelle comme *ses plus beaux titres de gloire* ; quant à M. Frémy, il a donné trop de preuves de son savoir et de sa perspicacité en chimie pour craindre, fût-il ici dans l'erreur, aucune *rude leçon* de M. Payen.

C'est avec des phrases bâties de la sorte que l'abbé Moigno se fait tant d'ennemis.

— M. A. Trécul lit un mémoire ayant pour objet l'accroissement des grains d'amidon.

— M. de Tessan adresse un mémoire de météorologie sur la constitution physique des globules des nuages. «Les globules d'eau que l'atmosphère tient en suspension, et qui, par leur nombre très-considérable et par leur rapprochement plus ou moins grand, constituent les nuages, sont-ils vésiculaires ou ne le sont-ils pas? sont-ils vides d'eau à l'intérieur ou sont-ils pleins? Telle est, dit M. de Tessan, la question que je cherche à éclaircir dans cette note. »

— M. Hesse adresse un mémoire sur les métamorphoses que subissent les cirripèdes pendant la période embryonnaire.

— M. Gaudry adresse un travail sur la géologie de l'île de Chypre. Située entre l'Asie-Mineure, la Syrie et l'Égypte, Chypre paraît être un lambeau soulevé du sein de la Méditerranée pour révéler la nature des roches dont le fond de cette mer est composé, et la corrélation des terrains qui forment ses rivages. La constitution géologique de Chypre est d'une grande simplicité : si mes observations sont exactes, cette île est d'une date récente ; elle n'a surgi au-dessus des eaux de la mer qu'après la période tertiaire moyenne.

Chypre a été célèbre dans l'antiquité par ses richesses minérales : de nombreux passages des auteurs grecs et latins nous l'apprennent, et d'immenses accumulations de scories d'anciennes usines, dispersées sur plusieurs points de cette île, attestent quelle dût être l'importance des exploitations. Le cuivre fut le plus important des produits de l'île ; son exploitation date de la guerre de Troie; c'est en Chypre qu'il fut travaillé pour la première fois. On fabriquait cinq composés cuivreux : du scolex, de la chrysocale, de la spode, de l'airain brûlé et de l'écaille de cuivre. La lecture des textes grecs et latins autorise à supposer que le scolex artificiel était du sous-acétate de cuivre, que la chrysocale était du sous-sulfate ou du carbonate de cuivre mélangé de parties terreuses ; que l'airain brûlé était tantôt de l'oxyde rouge de cuivre, tantôt du sulfure de cuivre noir ; que l'écaille de cuivre était de l'hydrocarbonate de cuivre ; j'ignore ce que pouvaient être la spode et le diphryge.

De nos jours, les seuls produits de quelque importance pour Chypre sont le sel, la pierre à bâtir et le gypse. Le sel se reforme chaque année dans de grands lacs naturels, il constitue un revenu considérable. Le gypse est d'une grande abondance et d'une beauté exceptionnelle, il forme une variété tabulaire très-employée en Orient pour le dallage des maisons.

— M. Poey dans une lettre écrite à M. Élie de Beaumont, adresse, de la Havane, une description de l'anti-crépuscule oriental :

« La météorologie, dit-il, comme science d'observation, est très-loin d'avoir même enregistré dans ses archives la masse de phénomènes qui s'accomplissent journellement sous toutes les latitudes du globe et dont une grande partie passe encore inaperçue, plus aux recherches des savants qu'à l'observation directe du vulgaire. Cette réflexion m'a été suggérée par la contemplation

quotidienne, sous cette latitude, d'un phénomène nommé, depuis près d'un siècle et demi, *anti-crépuscule*, qui ne se trouve même pas signalé dans les principaux traités de météorologie de nos jours. Quant à la distinction que j'ai établie de l'anti-crépuscule et de l'anti-aurore, prismatiques ou orientales et occidentales, chacune de ces manifestations optiques a complétement été négligée jusqu'ici par les observateurs. »

— M. Malapert adresse une note sur une modification du procédé de M. Mitscherlich, pour la recherche du phosphore dans le cas d'empoisonnement.

— M. Ozanam adresse un mémoire sur l'action curative et prophylactique du brôme, contre les affections pseudo-membraneuses. Ce mémoire nous paraîtrait mieux placé à l'Académie de médecine, où il trouverait à qui parler.

— L'Académie s'occupe ensuite de nommer des commissions pour le prix Bordin et pour le prix d'astronomie.

—*Séance du 16 Mai.*—M. le docteur Mallez présente un nouvel instrument destiné à rendre plus facile et plus sûre l'opération par laquelle on guérit les rétrécissements de l'urètre.

— M. Cap demande que l'Académie des sciences invite celle de Saint-Pétersbourg à adopter le système décimal français, pour l'adoption des poids, mesures et monnaies uniformes. L'Académie répond qu'elle n'a pas de conseils à donner à l'Académie de Saint-Pétersbourg. Nous engageons M. Cap à écrire lui-même à ce corps savant, et au besoin à l'Empereur de Russie.

— M. Ch. Tissier transmet une analyse de ses recherches sur les densités appliquées à l'étude de la chimie générale. De l'ensemble de ses recherches il a cru devoir poser deux lois nouvelles, lesquelles certainement, dit-il, ont dû être déjà formulées, mais qu'il n'a, dit-il, trouvées nulle part. M. Ed. Robin, qui publie aussi quelquefois des lois nouvelles, a peut-être formulé ces lois-là avant lui. Nous engageons M. Tissier à se mettre en règle avec M. Ed. Robin.

— M. Lefèvre, chirurgien de marine, adresse des recherches importantes sur la colique sèche, observée fréquemment à bord des navires français dans les régions équatoriales, ses causes, ses symptômes, et les moyens de la prévenir.

—M. le docteur Duprez signale un accident qui survient quelquefois dans l'administration du chloroforme, et qui peut causer la mort. La langue se relâche à un degré extrême, tombe au fond de la bouche, ferme la glotte et rend la suffocation imminente. Pour la prévenir il faut passer le doigt derrière la langue et la ramener en avant à la position normale.

—M. le docteur Maisonneuve, le chirurgien aux grandes opérations, et dont le succès couronne presque toujours les tours de forces qu'il exécute avec une habileté peu commune, adresse, pour le concours Montyon, son mémoire imprimé sur la désarticulation totale de la mâchoire inférieure, opération pratiquée pour la première fois par lui, et qu'aucun chirurgien français n'avait osé aborder à cause de son danger.

— M. Pouillet lit le préambule d'un long travail qui a pour objet la densité de l'alcool absolu, la densité des mélanges d'alcool et d'eau, et un procédé nouveau de graduation des alcoomètres à degrés égaux par de simples pesées. Les conclusions du travail de M. Pouillet sont toutes favorables au beau travail de M. Gay-Lussac, à savoir : 1° que le nombre 0,7946, donné par ce chimiste pour la densité de l'alcool absolu, est rigoureusement exact ; 2° Que les densités de mélanges alcooliques, telles qu'elles sont données par le tableau inséré dans Berzelius, d'après les expériences de Gay-Lussac, ne laissent rien aussi à désirer. Profitons de cette question des alcoomètres, pour annoncer un nouveau livre de *Problèmes d'arithmétique* de M. Saigeny, où cet auteur a rappelé les travaux faits sur ce sujet, avant Gay-Lussac, par un savant russe dont il n'aurait eu qu'à confirmer les résultats et les nombres trouvés avant lui.

— M. Martius, professeur à la faculté de Montpellier, communique, par l'intermédiaire de M. Boussingault, un mémoire sur l'échauffement du sol sur les hautes montagnes.

— M. Coulvier-Gravier présente pour le prix triennal un volume édité par lui, à ses frais, et ayant pour titre : *Recherches sur les météores et sur les lois qui les régissent*. Nous doutons que M. Coulvier-Gravier, étranger aux mathématiques, puisse aborder avec succès de pareilles questions ; et nous sommes curieux de connaître l'opinion de M. Saigeny, l'auteur bien connu de l'historique des étoiles filantes, sur le livre que présente avec tant d'ambition M. Coulvier-Gravier et que patronent M. Babinet et l'abbé Moigno.

— M. Bussy remet au président une note d'un élève du laboratoire de l'École de pharmacie, sur l'alcool absolu et un composé du produit nouveau qu'il appelle éthyl-carbonique.

— M. Silbermann lit un mémoire sur l'*Origine des poids et mesures*, origine qu'il trouve dans les proportions du corps humain.

— M. Gaugain communique une nouvelle note sur la propagation lente de l'électricité.

— M. Boussingault, qui a séjourné à Quito, capitale de la république de l'Équateur, dans l'Amérique méridionale, fait part à l'Académie du tremblement de terre qui a détruit complétement cette ville.

Cette ville, chef-lieu de la province de Pichincha, ne compte pas moins de 70,000 habitants, les habitations étaient en pierre, bien que la ville fut sujette à ces tremblements de terre, aussi le nombre des victimes doit être considérable, s'il est vrai, comme on l'assure, que toute la ville soit en ruines.

AVIS AUX ABONNÉS.

Nous prions nos abonnés et ceux d'entre eux qui n'ont pas encore renouvelé leur abonnement pour 1859 et auxquels nous envoyons ce numéro pour le leur rappeler de lire l'avis qui est au dos de la couverture de cette livraison.

TABLE DE LA 59e LIVRAISON, DU 1er JUIN 1859.

Etude sur Lavoisier, par M. F. Hoëfer (1er article). 209
Récolte de l'opium, ses falsifications 212
Analyse de l'opium de Smyrne, par M. Berthé 214
Opium titré à 10 pour cent, par M. Aubergier. 215
Sur le dosage du cuivre 216
Sur l'action du soufre sur le mercure, par M. Pean de Saint-Gilles. 217
Sur la réduction de certains chlorures par le sodium. 219
Métallurgie et docimasie du platine, etc. 221
Action de l'air sur la soude brute factice. 223
De l'emploi des phosphates combiné avec celui du fumier. 224
Préparation du sulfate de baryte artificiel, par M. Pelouze 226
Observations à ce sujet ; emploi en médecine de l'eau oxygénée. 226
Nouvelle méthode de préparation de prussiate de potasse. 227
Sur les glycols et la liqueur des Hollandais 227
Extrait de garance, par M. Kœchlin. 228
Emploi du cuivre réduit dans l'analyse organique. 228
Sociétés savantes. — Académie des sciences. 229

Paris. — Typ. Beaulé, rue Jacques de Brosse, 10.

Des Chapeaux dits de Panama [1]

Les chapeaux d'été vulgairement connus sous le nom de chapeaux de Panama sont, depuis quelque temps surtout, l'un des principaux produits fabriqués exportés de l'Amérique du Sud en Europe et dans le monde entier. L'importance de ce commerce augmente d'année en année, et plusieurs boutiques parisiennes sont aujourd'hui encombrées de chapeaux de Panama de toutes qualités et de tous prix.

Le lieu de provenance, la matière première, la fabrication, le prix, le commerce et les qualités de ces chapeaux ne sont pas encore parfaitement connus. Il y a donc au moins utilité de circonstance à donner sur cette industrie des renseignements positifs, afin de satisfaire la curiosité légitime du public, et surtout de le prémunir contre certaines rapacités commerciales qui paraissent vouloir exploiter outre mesure notre bonne foi européenne.

Lieux de provenance. — La majeure partie, sinon la presque totalité de ces chapeaux, provient des républiques du Pérou, de l'Équateur, et m'a-t-on dit, de la Nouvelle-Grenade. La plante qui sert à les tisser croit principalement dans la partie de Cordillère appartenant à ces deux républiques; à peu d'exceptions près, elle est préparée, puis tissée, soit en chapeaux, soit en porte-cigares, par les habitants mêmes qui la récoltent.

Au Pérou, le centre principal de la fabrication et de la vente première de ces chapeaux est situé au milieu de la basse Cordillère des Andes, dans la province de Libertad. La petite ville de Moyobamba est comme le chef-lieu de cette production. Par suite de l'argent et de l'activité commerciale que cette fabrication répand dans la contrée, Moyobamba devient progressivement ***la reine du bas Pérou***, comme l'appellent avec orgueil ses habitants aux mœurs turbulentes, mais hospitalières et douces.

Dans la république de l'Équateur, des chapeaux et des porte-cigares dits de ***Panama*** sont également fabriqués sur une étendue assez considérable de montagnes, soit par les habitants de la Cordillère équatoriale, soit par les populations de certaines parties de la côte de l'Océan Pacifique. Le port de Guayaquil est, d'après les renseignements qui m'ont été donnés, le centre principal d'une vente presque aussi considérable, dit-on, que celle de Moyobamba

Toutefois, je ne parle ici que pour mémoire des chapeaux provenant de la république de l'Équateur, parce que je n'ai point parcouru le pays dans lequel on les fabrique. Je sais seulement qu'à peu de différences près, ils sont semblables à ceux du Pérou, possèdent les mêmes qualtiés et sont vendus aux mêmes prix définitifs.

J'ignore pourquoi ces produits ne sont connus en Europe que sous le nom de chapeaux ou porte-cigares de Panama. Les habitants de cette ville n'en fabriquent guère, autant que j'aie pu apprendre : le seul motif plausible que l'on puisse alléguer, je crois, en faveur de cette appellation, est que Panama servait jadis d'unique entrepôt à cette marchandise pour l'exportation insignifiante qui s'en faisait à travers l'isthme allant des côtes du Pacifique à celles de l'Atlantique.

Matière première. — La fibre végétale textile qui compose le tissu des chapeaux et des porte-cigares dits de Panama est tirée d'une plante-arbuste connue dans le pays sous le nom de Bombonase ou Bobonaxa, appartenant à la famille des palmiers et au genre latanier.

Presque tout le nord de l'Amérique du Sud, c'est-à-dire l'immense bassin du fleuve des Amazones ou de ses affluents, produit la bombonase en grande abondance. Mais celle qui croit dans les Andes, entre Quito au nord et Cuzco au sud, paraît être presque seule propre au tissage des chapeaux et des porte-cigares. La bombonase, poussant à l'état sauvage dans toute cette contrée, peut être

(1) Extrait d'un article plus important sur les produits et mœurs de l'Amérique du Sud, publié dans *le Moniteur universel* par M. E. Carey, dont nous avons déjà reproduit l'article Caoutchouc, liv. 46, 1858, p. 849.

employée utilement. Toutefois, comme depuis plusieurs années la fabrication des chapeaux de Panama a augmenté dans une proportion considérable, et que par suite la matière première, de plus en plus recherchée, devenait d'une rareté croissante, les Péruviens se sont adonnés à sa culture, et des champs entiers de cette plante occupent aujourd'hui une portion notable des terrains défrichés du bas Pérou. Autour de sa *chacra*, ou plantation des champs, chaque habitant de cette partie de l'Amérique du Sud cultive au moins quelques pieds de bombonase. C'est pour toute la contrée comme sont les oliviers pour la Provence, le blé pour la Beauce, le tabac pour certains arrondissements du Nord de la France.

La bombonase est un latanier dont chaque feuille, jusqu'à maturité, reste ployée sur elle-même, ainsi qu'un éventail fermé, puis se développe peu à peu à mesure de sa croissance, à la façon d'un éventail qui s'ouvre. C'est cette feuille, longue de deux pieds et demi environ, large en proportion, qui, à l'état de non-maturité, fournit la matière première des chapeaux de Panama.

Tant que ces feuilles demeurent ployées sur elles-mêmes, elle gardent intérieurement une couleur tendre, une flexibilité fraîche et juvénile, analogue à celle des feuilles d'un bouton de fleurs ou d'un jeune chou, de tous les tendrons que le soleil n'a point encore brûlés, que le hâle n'a pas brunis, que l'âge mûr n'a encore ni effleurés, ni ternis, ni desséchés, ni fortifiés sous son souffle vivifiant, mais désenchanteur !

Au moment précis où ces feuilles vont passer de la nubilité à l'épanouissement, quand elles ont toute leur taille sans être complétement formées, quand elles vont s'ouvrir ainsi qu'un bouton de rose dont on entrevoit le calice, le Moyobambine les coupe. Il arrache les premières enveloppes de la feuille comme on arracherait les deux bois d'un éventail, dont on ne voudrait garder que le papier, et conserve la feuille tendre, pliée sur elle-même à plis multiples, jaune pâle, comme un cœur de salade.

Cette opération faite, il s'arme d'un morceau de bois en forme de crayon, portant, à deux côtés de l'une de ses extrémités, deux aiguilles dont les pointes dépassent, ainsi que les deux bouts d'un compas légèrement écartés. Selon la finesse qu'il veut donner à ses pailles, il écarte ou rapproche plus ou moins l'une de l'autre les deux pointes de ces aiguilles, et les enfonce à la naissance de sa feuille-éventail, dans son milieu en largeur, jusqu'à traverser tous ses plis superposés; puis il promène son compas emporte-pièce jusqu'à l'extrémité de sa feuille, qu'il sépare ainsi en trois parties. L'éventail se trouve découpé en bandes longitudinales et multiples, comme les rognures d'un cahier de papier coupées au canif.

Les bandes des deux côtés de cet éventail ployé, étant déjà verdies, desséchées et durcies à l'air extérieur, sont rejetées ; le Péruvien ne garde que celles du milieu, qui, protégées jusqu'alors par leur enveloppe et leurs côtés, ont conservés intacte toute leur flexibilité, leur finesse et leur couleur tendre.

A ces lanières, qui pendent attachées à leur tige ligneuse, comme un faubert ou un paquet de ficelles pendantes, on donne une préparation assez longue que je vous expliquerais bien si je ne craignais d'abuser de votre attention par des détails insignifiants.

Au bout des huit jours environ que nécessite cette opération, la paille est prête, blanche, roulée sur elle-même par suite du séchage, souple et forte, prête à devenir, en des mains habiles, le chapeau de Panama le plus irréprochable.

Il entre ou se gaspille environ trente à quarante feuilles de bombonase préparée, pesant de 4 à 500 grammes, dans la confection d'un chapeau de qualité moyenne. Cette évaluation approximative peut varier depuis la moitié de ce chiffre jusqu'au double et même au delà ; car vous comprenez facilement que la quantité de matière première employée dépend à la fois de la grosseur de la paille, du mode plus ou moins serré de tissage et enfin de la grandeur du chapeau.

Cette matière première varie, en valeur vénale, dans le pays même qui la produit, de 1 à 2 réaux, c'est-à-dire 60 c. à 1 fr. 25 c. le paquet de trente à quarante feuilles. Mais, comme chacun cultive les pieds de bombonase nécessaires à son usage, les prépare lui-même ou les fait préparer dans sa maison, le cours de cette matière première n'existe pour ainsi dire qu'à l'état de fiction. Quand on n'a plus de bombonase on en va faire à sa chacra, et, en cas de presse on en

emprunte à son voisin, sauf à la lui rendre au bout de quelques jours : comme entre collègues de hauts paliers on s'emprunte et se prête réciproquement du fil ou de la peinture, selon le sexe des collègues. Mais le fil n'est pas la broderie : pour devenir tableau la peinture a besoin du peintre.

Fabrication. — Le tissage des chapeaux est un art véritable et une science même pour les habitants de Moyobamba ou de ses environs. Pour apprendre à bien tisser, c'est-à-dire à faire un chapeau régulier, ni trop lâche ni trop serré, d'une bonne forme, avec des pailles bien choisies, un chapeau parfait en un mot, il faut, disent les Péruviens, de grandes dispositions d'abord, et deux années entières d'apprentissage.

Ce travail se fait exclusivement à la main : excepté quelques métiers à tisser le coton, généralement maniés par des métis de blancs et d'indiens, il n'y a pas une seule machine dans le pays. Les habitants de Moyobamba racontent que plusieurs fois déjà, les Américains du nord sont venus avec des *maquinas* très-compliquées, jusque sur leurs montagnes mêmes, en vue d'essayer un tissage mécanique de chapeaux, mais qu'après des tentatives toujours infructueuses, ils ont dû renoncer à cet espoir. Je crois parfaitement à ces essais, quelque étranges et coûteux qu'ils puissent paraître à nos yeux européens. En parcourant l'Amérique du Nord, j'ai appris par mes yeux ce dont les hardis pionniers américains sont capables en fait de tentatives : mais je crois cependant, que si l'industrie des chapeaux de Panama continue à se développer dans les proportions qu'elle prend depuis plusieurs années, on trouvera tôt ou tard un mode de tissage qui, en réduisant la main d'œuvre, réduira des quatre cinquièmes le prix de cette marchandise.

Prix. — Les prix des chapeaux dits *de Panama* sont peu élevés dans le pays de production. Un chapeau de moyenne qualité, ainsi que les chapeaux ordinaires de paille d'Italie, coûte à peu près la même somme qu'un de ces chapeaux, c'est-à-dire une piastre et demie à deux piastres, ou 7 fr. 50 c. à 10 fr.

Les prix des panamas, tels que le commerce parisien les exige, sont, quant aux chapeaux de de qualité moyenne et surtout de qualité supérieure, exagérés dans une proportion ridicule. Je vais vous donner scrupuleusement les prix du pays, et vous pourrez juger par vous-mêmes de l'exactitude de mon assertion. J'ai encore entre les mains plusieurs chapeaux achetés à Moyobamba, à l'aide desquels j'ai pu établir mes comparaisons.

Les chapeaux se vendant communément à Moyobamba 6, 8 à 12 réaux, soit 3 fr. 75 c. à 7 fr. 50 c., sont cotés à Paris, aux diverses montres des chapeliers, de 9 fr. 50 c. à 25 fr., c'est-à-dire, à plus du triple de la valeur primitive.

Les chapeaux se vendant à Moyobamba, 3 à 4 piastres, soit 15 à 20 fr., sont cotés à Paris 60 à 80 fr., c'est-à-dire au quadruple au moins de la valeur primitive.

Enfin, les chapeaux se vendant, à Moyobamba, de 8 à 30 piastres, soit 40 à 150 fr., sont cotés à Paris 200, 400, 500 et 1,000 fr., c'est-à-dire dans des proportions sans limites (autre que le manque d'acheteurs crédules); car il ne se vend jamais, dans toute la Cordillère péruvienne, même sur commande, un chapeau au-dessus du prix de 30 piastres (150 fr.)

Mode de commerce. — La totalité des chapeaux dits *de Panama*, venant de Moyobamba en Europe, passe généralement, avant d'arriver au consommateur européen, par deux ou trois revendeurs successifs, qui tous bénéficient de leur mieux sur une industrie naissante et peu connue. Cette intervention, presque fatale à raison des distances considérables qui séparent le producteur du consommateur, exagère outre mesure le prix de ces chapeaux, et est la cause principale de leur cherté excessive.

Les marchands péruviens, brésiliens ou nord-américains qui font métier de venir acheter des chapeaux à Moyobamba, et d'y vendre différentes marchandises européennes, vont seulement de Moyobamba aux côtes du Pacifique ou de l'Antique.

Ces colporteurs s'arrêtent sur les côtes du Pacifique ou de l'Atlantique, selon la route qu'ils ont prise. Là, soit à Lima même ou à Truxillo, ou à Huanchago, soit à Rio-Janeiro, Maranao, Para, ils vendent leur cargaison à ces marchands intermédiaires.

Ce sont ces marchands colporteurs qui, venant en Europe, soit de la côte de l'Atlantique, soit de celle du Pacifique par le cap Horn ou Panama, les apportent jusqu'à nous et les revendent aux marchands divers, dont nous les achetons ainsi de quatrième main.

Ces deux revendeurs, comme les premiers, prélèvent des gains considérables, qui finissent par doubler, tripler et jusqu'à quintupler les prix de fabrique, au double détriment du producteur péruvien et du consommateur européen.

Les uns se plaignent du peu de valeur d'une marchandise réellement précieuse et sans rivale : les autres de la cherté exorbitante de cette même marchandise. Les uns et les autres ont raison. Mais, malgré leurs justes plaintes, cette situation se maintiendra longtemps, car les difficultés de relations qui séparent l'Europe des montagnes des Andes nécessitent des intermédiaires, et c'est le propre des trafiquants de tout pays de gagner beaucoup au détriment du consommateur et du producteur quels qu'ils soient.

Qualités. — Les qualités remarquables qui distinguent les chapeaux de Panama, les ont fait adopter de préférence à tous les autres, dans la plupart des pays intertropicaux et probablement les conserveront à la mode en Europe.

Le principal avantage de ces chapeaux est leur durée. A ce point de vue tout économique, vous m'objecterez leur cherté excessive ; mais, même aux prix exagérés qui les grèvent, ils sont moins coûteux que nos chapeaux européens en paille ou autres matières.

En effet, un panama ordinaire, c'est-à-dire un de ceux qui se vendent à Paris vingt à quatre-vingts francs, peut facilement durer en France cinq à six étés, et même davantage, sans être lavé. Les Péruviens portent le même chapeau pendant deux ou trois ans, tous les jours, et, en leur qualité de fabricants, ils sont difficiles sur leurs coiffures.

La seconde qualité de ces chapeaux est, à mon sens, la souplesse de leur tissu. Un panama véritable, car il y en a beaucoup de faux, peut se plier en tous sens et rester plié pendant des années sans se casser : la moindre immersion ou la pluie européenne, c'est-à-dire la plus petite des averses lui fera perdre son pli. Les Péruviens de la Cordillère usent et abusent de cette qualité, et à chaque instant, lorsqu'un *cholos* ou un blanc de condition ouvrière, vient vous faire visite, vous le voyez rouler avec sang-froid son chapeau et le mettre dans sa poche de côté, tout comme un agent de change serre son carnet de bourse.

Grâce à cette souplesse, le transport des chapeaux de Panama est facile et se fait sans encombre. Ils voyagent pliés sur eux-mêmes, par douzaines, empaquetés dans des sacs ou des toiles, comme des étoffes en ballots. Enfin, c'est cette souplesse même qui sert principalement à faire reconnaître les chapeaux véritables des imitations.

L'élasticité de leur tissu les rend imperméables. Quand un chapeau est bien choisi, que ses mailles égales sont suffisamment serrées, ses fibres, en se gonflant à l'humidité, se resserrent tellement qu'il devient tout à fait impénétrable à l'eau.

Enfin une dernière qualité, moins importante sous nos froids climats, mais très-appréciable dans les pays chauds, est l'inaltérabilité de ces chapeaux par la dent des insectes divers, dont les myriades malfaisantes pullulent entre les tropiques. Ni les *fourmis* voraces qui mangent tout, les feuilles, les fruits et les cadavres, — ni les *poux de bois* ou *d'agouti*, dont l'activité destructive lacère ou dévore tout ce qu'elle trouve, vêtements, mailles, etc., et jusqu'aux poutres des maisons, — ni les *cancrelats* ou *baraces*, qui de leurs puantes morsures effleurent incessamment les épidermes des choses et quelquefois des gens, — ni les *traces*, dont la lente carapace va sillonnant les étoffes, les livres, les papiers, comme une balle sinueuse, — ni les *vers* enfin, ce pauvre destructeur européen, — aucun de ces malfaisants insectes divers ne s'attaque aux chapeaux de Panama. J'ai vu, à Moyobamba même, des chapeaux de paille restés seuls intacts au milieu du charnier le plus complet de vêtements en lambeaux qui ait jamais affligé les yeux d'une ménagère.

Je ne parle que pour mémoire de leur blancheur remarquable qui, réfractant les rayons du soleil, rend ces chapeaux si précieux contre les chaleurs caniculaires.

Ces qualités diverses sont le propre des panamas et les font distinguer facilement de toutes

les variétés de chapeaux de paille et même des imitations plus ou moins grossières à l'aide desquelles on a tenté de les remplacer. Les *manilles* au tissu de soie sont cassants comme des coiffures de femme ; les *maracaïbos* et les chapeaux du Chili sont souples comme les panamas et les imitent : mais ces faux panamas n'ont ni la durée, ni la consistance des véritables. Les *lataniers* américains sont cassants, fragiles non moins que nos propres chapeaux de paille de France et d'Italie.

Les industrieux habitants de l'Amérique du Nord, qui tenteraient un voyage jusque dans la lune, si, par un nouveau télescope, ils y entrevoyaient l'ombre d'un dollar, les Américains ont essayé de faire concurrence aux panamas, jusque dans la patrie réelle de ces chapeaux.

Il y a plusieurs années, quelques-uns de leurs négociants ont apporté des lataniers jusque dans les Cordillères : le bon marché excessif de ces chapeaux, 4 réaux (2 fr. 50), en fit acheter un certain nombre aux Péruviens ; mais en moins de quinze jours tous les acheteurs ayant vu leurs sombreros se casser par tous côtés et se salir sans remède, la vente fut promptement arrêtée.

Enfin, la conservation et le blanchissage d'un panama sont faciles comme ceux d'un mouchoir. Quand on ne le porte pas, on peut le garder roulé dans sa poche; dès qu'il se salit par le temps, la poussière ou les accidents, il suffit de le nettoyer légèrement avec une brosse et du savon, comme si vous preniez son tissu pour les ongles de vos mains, puis de le passer à l'eau pure.

En quelques minutes il sèche, perd les plis mauvais que l'usage avait pu lui imprimer, prend la forme que vous voulez lui donner, reprend sa blancheur primitive ou même une blancheur plus vive, et, somme toute, ne s'en porte pas plus mal qu'avant cette facile opération.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 23 mai 1859. — M. Flourens donne lecture d'une lettre de M. Owen dont nous avons annoncé, dans notre livraison du 15 mai, la nomination comme associé étranger. « Je désire, dit M. Owen, exprimer à l'Académie ma reconnaissance la plus empressée, pour ce témoignage suprême d'approbation qu'elle a bien voulu m'accorder. Je regarde cette nomination, ainsi que le fait tout le monde scientifique, comme la récompense la plus haute à laquelle un homme de science puisse aspirer. »

Être nommé membre de l'Académie des sciences de France ou y être honoré par quelque distinction honorifique, c'est là le bâton de maréchal des savants étrangers et cette opinion n'est pas seulement celle des vivants, c'est aussi celle des morts, si nous devons en croire *la Revue spiriste*, journal d'études psychologiques publié par M. Allan Kardec, revue consacrée aux évocations des esprits : M. de Humbolt (1), interrogé par l'intermédiaire d'un médium s'il avait été satisfait d'apprendre qu'on lui élevait en France une statue, au musée de Versailles, aurait répondu ceci : « Mes remerciements personnels pour l'honneur qu'on me fait; ce que j'estime surtout en cela, c'est le sentiment d'union que ce fait décèle, le désir de voir finir toutes les haines. » Inter-

(1) Au moment de mettre sous presse nous recevons d'un savant très-recommandable dont nous ne citerons pas le nom n'y étant pas autorisé; cette révélation très curieuse : « L'esprit de Humboldt nous a prédit, à douze personnes présentes, que l'Italie serait délivrée de son linceul, que la guerre ne serait pas générale, qu'elle ne durerait que cinq mois, et que Napoléon serait victorieux ; il ajoute que son ami Arago boude, etc., etc. Je vous recommande de lire *la Clé de la vie* par le paysan *Michel* du Vau, vous en serez renversé, comme votre serviteur.

rogé un peu plus loin s'il avait revu Arago, depuis qu'il avait quitté la vie, il répondit : « C'est lui qui le premier m'a donné la main, il m'attendait à mon passage. » (Voir *Revue spiriste*, n° du 1er juin 1859). En faisant ces citations, nous ne voulons ni les tourner en ridicule, ni faire acte de crédulité à leur égard, n'ayant jusqu'à ce jour rien vu par nos yeux, ni réfléchi sérieusement à ces faits qui depuis longtemps s'étudient et se commentent.

— M. Chevreul, auquel on ne reprochera pas de *brûler* les analyses qu'il fait et de ne pas y mettre le temps et la patience nécessaires pour les faire exactement, fait part de nouvelles observations sur les propriétés de l'oxalate de chaux contenu dans le suint du mouton. On sait que M. Chevreul travaille depuis une quinzaine d'années à la détermination des principes constituants de cette excrétion animale ; et qu'il avait déjà trouvé, à la date du 20 juin 1857 (voir *Moniteur scientifique*, liv. 19, p. 114), quelque chose comme 20 substances différentes dans le suint du mouton.

La note qu'il publie aujourd'hui débute ainsi : « Rappelons que je me suis fait une loi, dans mes analyses immédiates, de reconnaître d'une manière aussi rigoureuse que le permet l'état actuel de la science, la composition des corps séparés par l'analyse, et que quatre matières au moins obtenues du suint se sont présentées sous la forme de poudre ou de sédiment blanc. Ces matières bien déterminées sont : 1° du sous-carbonate de chaux, 2° du phosphate ammoniaco-magnésien, 3° une silicate, 4° de l'oxalate de chaux. J'en ai retiré une cinquième matière, en extrême petite quantité, dont la nature ne m'est pas encore parfaitement connue, peut-être est-ce un mélange de quelques-unes des précédentes.

M. Chevreul termine sa note par cette observation : « Je ne puis m'empêcher, en terminant cette note, de faire remarquer combien les traités récemment publiés, comme *manuels d'analyse*, laissent à désirer parce qu'on y néglige d'y signaler les difficultés réelles de l'analyse chimique ; en donnant effectivement comme *Traité d'analyses*, des procédés qui se réduisent, en général, à isoler seulement deux corps l'un d'avec l'autre, on ne parle que de la partie la moins difficile de l'analyse. On ne saurait trop répéter qu'une analyse n'est satisfaisante qu'autant que l'on a séparé d'une *quantité donnée de matière tout ce qu'il est possible d'en isoler, et que les produits séparés, réduits à des espèces chimiques déterminées, représentant par leur poids respectif le poids de la matière analysée.* »

— M. Marc d'Espine communique une note sur la mortalité relative des âges de 20 à 25 ans et de 25 à 30 ans, en France et dans d'autres pays.

Cherchant l'explication des mortalités relatives aux divers âges de la vie, dans les tables qu'il a dressées, en classant selon les diverses causes de mort, les décès de treize années, du canton de Genève, M. Marc d'Espine est arrivé à formuler cette proposition, savoir : que toutes les causes donnent des résultats parallèles pour les deux sexes, sauf deux causes importantes : *les accidents extérieurs et les suites de couches*. Les morts violentes, dit-il, sont cinq fois plus fréquentes chez l'homme que chez la femme entre 20 et 30 ans, et quoiqu'elles soient dans les deux sexes plus fréquentes de 20 à 25 ans que de 25 à 30 ans, dans les pays où les morts violentes sont les plus nombreuses, la mortalité masculine de 20 à 25 ans sera plus marquée.

D'autre part, les suites de couches étant l'apanage exclusif du sexe féminin, et portant principalement sur l'âge de 25 à 30 ans, plus les décès de cet ordre seront nombreux dans un pays, plus la mortalité des jeunes femmes de 25 à 30 ans tendra à prédominer sur l'âge précédent. C'est dans la fréquence relative de ces deux causes, que se trouvera l'explication, pour chaque pays, de la mortalité des deux sexes, dans les deux lustres étudiés.

— M. de Tessan adresse une nouvelle communication sur la constitution physique des globules des nuages. (Voir, *comptes rendus* 9 et 23 mai 1859, ses deux communications.)

Au sujet de ce mémoire, rappelons une petite brochure de M. Jobard, l'*Histoire d'une bulle de gaz*, où cet ingénieux mais trop spirituel savant donne une théorie des nuages et explique la constitution physique des vésicules. Nous rappelons cette brochure au rédacteur du *Cosmos*, qui

vient de donner son opinion personnelle sur le travail de M. Tessan, et qui examine toujours avec déférence les opinions de M. Jobard. Ici c'est toute la physique du globe qui est en question.

Le compte rendu académique n'accordant, sauf exception votée à la séance, que quatre pages aux auteurs pour résumer leurs mémoires, il s'en suit que pour obtenir l'insertion entière de son travail, un auteur, et M. Tessan vient d'user du procédé, est souvent obligé de fractionner ce qu'il à annoncer, et d'en faire le sujet de plusieurs communications.

La commission du Bulletin en est donc toujours pour ses frais d'impression ; peut-être ferait-elle mieux d'ouvrir largement sa porte ? puisqu'en l'entrebâillant seulement, les auteurs prolixes trouvent toujours moyen de passer. En ne sachant pas prendre un parti radical, l'Académie nuit aux auteurs qu'elle fait passer pour vouloir multiplier leurs communications, elle nuit au public et aux recueils scientifiques qui, ne connaissant pas l'ensemble d'un travail, ou le passent sous silence ou le résument mal ; enfin, elle se nuit à elle-même en publiant un recueil sur la vente duquel elle perd beaucoup d'argent sans résultats compensés pour la science. Que l'Académie des sciences triple le prix de ses comptes rendus, qu'elle engage ses propres membres et ses correspondants à s'y abonner ainsi que le fait la Société d'encouragement : par ce moyen, elle ne fera pas de *concurrence déloyale* aux autres recueils qu'elle écrase par son bon marché et rentrera même dans ses frais, car elle acquerra des abonnés sérieux auxquels son recueil sera indispensable. En disant que l'Académie fait une *concurrence d loyale* aux autres recueils, ce qui la rend même passible de la police correctionnelle, nous n'exagérons pas, car la loi défend aux commerçants de vendre à perte et appelle de ce nom cette infraction à la loyauté commerciale.

— M. Phillips, ingénieur en chef des mines, lit un mémoire sur une théorie nouvelle du ressort spiral, considéré comme régulateur des appareils portatifs destinés à mesurer le temps, en tenant compte de son mode de déformation et des corrections que cette déformation exige.

— M. A. Trécul lit un mémoire de physiologie végétale sur l'origine des grains d'amidon composés. Les grains d'amidon sont simples, composés ou agrégés. Les grains composés dérivent toujours d'un grain ou vésicule primitivement simple. La vésicule mère se divise de trois manières, que l'on rencontre toutes dans l'amidon de l'*Iris florentina*. Cette division s'opère, 1° par des cloisons de plasma amylacé, qui se dépose en même temps sur toute la largeur de la cavité vésiculaire ; 2° par le cloisonnement centripète effectué par la couche plasmique amylacée périphérique qui s'avance de la circonférence vers le centre, et étrangle en quelque sorte la cavité de la vésicule ; 3° par la division du plasma amylacé en deux, trois, quatre ou plusieurs masses qui s'individualisent, et au milieu de chacune desquelles se fait ensuite une cavité entourée d'une couche plasmique plus ou moins épaisse. Le troisième mode étant beaucoup plus fréquent que les deux autres, c'est de lui seul dont s'occupe M. Trécul dans sa note.

— M. F. Bucherer communique des recherches sur le moyen de reconnaître des nitrates dans des liqueurs très-étendues. Nous publierons cette note, qui rentre dans la spécialité du *Moniteur scientifique*.

— M. Doyère adresse une note sur la révivification des rotifères et sur les animalcules ressuscitants. Depuis tantôt trois mois, *le Progrès*, *l'Ami des sciences* et *le Cosmos* fatiguent leurs lecteurs de ces discussions sur la révivification des rotifères ressuscitants, et les articles de ces journaux qui ressemblent assez, pour l'aménité, aux manifestes des généraux autrichiens, n'ont jusqu'à ce jour réussi qu'à ennuyer le public, et à le détourner de la question si intéressante des générations spontanées que M. Pouchet avait réveillée avec un véritable succès. Espérons que les rotifères et les tardigrades vont enfin s'endormir et surtout ne ressusciteront pas.

— M. Ch. Laurent communique à M. Ch. Sainte-Claire Deville une note pour être présentée à l'Académie sur un nouveau puits artésien foré dans la ville de Naples. « Après la réussite complète du forage exécuté dans le palais du roi, et poussé jusqu'à la profondeur de 465 mètres, qui a donné successivement un débit de 450, 609, 1250 et enfin 1950 litres par minutes, on songea

à reprendre celui qui avait été commencé en 1851, sur la place de la Victoria, en face la villa Reale, et laissé au bout de cinq mois de travail, à la profondeur de 220 mètres, les terrains ayant présenté quelque anomalie avec ceux rencontrés au Jardin du Roi. Le 1er mai, en 1858, un nouveau traité ayant été passé avec la ville, le travail fut repris et présenta d'assez sérieuses difficultés, à cause de l'altération presque complète des tuyaux de retenue pendant une suspension de sept années. Néanmoins, le 21 mai, la sonde dépassait la fermeture volcanique à la profondeur de 231 mètres 60 centimètres et entrait dans les marnes tertiaires ligniteuses. Le 26 juin suivant, elle attaquait les sables aquifères à la profondeur de 259 mètres 25 centimètres, et, le 24 septembre, après une lutte opiniâtre contre les sables qui remontaient de 25 à 30 mètres dans le forage, on atteignit 281 mètres 30 centimètres. Là, l'eau commença à s'élever, mais accompagnée de sables fluides qui s'élevaient toujours dans la colonne, et s'opposaient à son écoulement. Ce n'est qu'après un travail long et pénible que l'on put débarrasser suffisamment cette nappe pour qu'elle pût jaillir à la surface; on y parvint cependant le 26 janvier, et, le 18 février, après avoir rejeté elle-même beaucoup de sables, elle forma une belle fontaine à 2 mètres 50 centimètres au-dessus du seuil de l'entrée de la villa Reale; ce résultat sera plus complet encore lorsque la colonne d'ascension que l'on construit en ce moment sera descendue et bétonnée. Voilà donc la ville de Naples certaine de créer des fontaines dans son sol, et la belle théorie soutenue et publiée en 1843 par M. Luigi Caujiano, ingénieur des eaux de la ville de Naples, confirmée une seconde fois.

A propos de cette communication, il serait bon de pouvoir dire à nos lecteurs ce que devient le puits de Passy, c'est ce que nous tâcherons de faire dans une prochaine livraison.

— M. Chevreul, au nom de M. Niepce de Saint-Victor, présente et résume ses recherches sur la thermographie.

— M. Coulvier-Gravier demande que ses *Recherches sur les météores* soient admises au concours du prix triennal et renvoyées à la commission chargée de prononcer sur les droits des candidats. Nous avons déjà fait pressentir à nos lecteurs combien était ambitieuse de la part de M. Coulvier-Gravier cette demande du prix triennal. M. Saigey, et non *Saigeny* comme l'imprimeur nous l'a fait dire malgré notre correction, est de notre avis, et, dans une lettre qu'il nous adresse au sujet de la communication de M. Pouillet sur la question des alcoomètres, il ajoute un *post-scriptum* que nous recommandons à M. Coulvier-Gravier qui écoutera, nous l'espérons, l'avis désintéressé de son premier guide, de son maître, et non de son *collaborateur*, comme il le dit assez cavalièrement dans sa préface.

Séance du 30 mai. — M. Babinet lit une note sur les ombres colorées observées le 27 mai 1859. Ce n'est pas un cas très-rare, dit M. Babinet, que de voir en plein soleil, et surtout le soir, les ombres assez fortement teintes en bleu. Généralement, on attribue cette coloration au reflet bleu de l'atmosphère. Cette explication n'était pas admissible le 27 mai dernier, car le ciel était entièrement voilé par un brouillard qui ne laissait apercevoir aucune trace de couleur bleue, sans cependant obscurcir les rayons du soleil au point de permettre de regarder l'astre sans que les yeux en fussent blessés. Évidemment la couleur des ombres était une sensation de contraste. L'abbé Moigno dit à ce sujet dans *le Cosmos* du 3 juin. « La théorie que donne ici M. Babinet est celle que nous avons adoptée dans notre *Répertoire d'optique moderne*, et nous sommes heureux de voir M. Babinet s'y rallier complétement. Elle ne peut pas d'ailleurs être l'objet d'un doute, depuis la curieuse expérience de Rumford (*Répertoire d'optique moderne*, tome II, pag. 292 à 293), que nous nous faisons un devoir de rappeler brièvement, puisque M. Babinet, qui sait tout en optique, semble l'ignorer, etc., etc. » Voilà ce qui s'appelle rappeler un académicien à l'ordre; aussi pourquoi M. Babinet ne sait-il pas l'optique *moderne*? comme l'appelle, nous ne savons trop pourquoi, l'abbé Migno.

— M. Flourens a continué, dans cette séance, la série de ses communications sur la *forma-*

tion des os, comme moyen de démonstration des forces qui président aux évolutions de la matière organique. Dans la dernière note qu'il a communiquée à l'Académie, il s'était proposé de démontrer l'existence d'une force qui régit la forme, et qu'il désigne sous le nom de force *morphoplastique*; cette nouvelle communication a pour objet d'établir qu'il existe une force qui régit la matière et préside à son changement continuel, c'est la force *métaplastique*.

— M. A. de la Rive, un des membres correspondants de l'Académie des sciences les mieux écoutés du docte corps, et qui a fait de l'étude de l'électricité l'occupation de sa vie entière, communique des recherches sur la propagation de l'électricité dans les fluides élastiques très-raréfiés.

« Le but que je me suis proposé dans mes recherches actuelles, dit M. de la Rive, est essentiellement de parvenir à déterminer l'état particulier de l'électricité dans sa propagation à travers les milieux très-raréfiés, et en même temps à voir si cet examen ne pourrait pas contribuer à jeter quelque lumière sur la constitution physique ou moléculaire de ces milieux. »

— L'Académie procède, par la voix du scrutin, à la nomination d'un correspondant pour la section de médecine et de chirurgie, en remplacement de feu M. Marschal-Hall.

M. Virchow, à Berlin, obtient 30 suffrages.
M. Riberi, à Turin, — 16
M. Rokitauski, à Vienne, — 1

Au sujet de la nomination de M. Virchow, M. l'abbé Moigno fait observer à l'Académie qu'elle devrait choisir, pour *correspondants*, ceux qui se sont fait un devoir et un honneur de *correspondre* fréquemment avec elle, de la tenir au courant de leurs travaux. Le choix, dit-il, d'un nom qui ne figure pas dans les cinquante volumes de ses comptes rendus, devrait être considéré de sa part comme une abdication de ses droits.

En vérité, l'abbé Moigno fait là une observation bien peu sensée; il veut d'abord qu'un savant étranger qui n'est pas *correspondant* d'une Académie *corresponde* avec elle; il nous semble qu'il doit attendre pour cela d'en avoir reçu le brevet; voit-il beaucoup de nos savants écrire aux Académies à l'étranger? Il prétend ensuite qu'un savant qui ne publie rien dans les comptes rendus d'une Académie, abdique par ce fait ses droits à être plus tard membre de cette Académie; nous répondrons à l'abbé Moigno que le jour que l'Institut l'appellera dans sa section de mathématiques, elle fera acte de justice, et que cependant il n'a jamais rien publié de scientifique dans ce lourd recueil de 50 volumes. Il reproche à un allemand qui ne sait peut-être pas le français, de ne pas envoyer de mémoires à notre Académie, et il est le premier à dire que le président de l'Institut, M. de Sénarmont, ne sait seulement pas que le simple *v* allemand est réellement un *f* français, le double *w* un *v*. Qui donc alors aurait lu les mémoires de M. Virchow, s'il les avait adressés en allemand à notre Académie? Nous dirons ensuite à M. l'abbé Moigno que de temps en temps on nomme aussi nos savants correspondants d'Académies à l'étranger, et que nous sommes certain qu'aucun d'eux n'a jamais songé à envoyer ses mémoires à part à aucune de ces sociétés savantes; c'est qu'en effet, c'est à l'Académie qui a besoin d'un correspondant à chercher l'homme le plus capable de la renseigner, et pour cela elle doit compulser ses travaux dans les recueils étrangers où ces savants les publient et non avoir la prétention de les trouver dans son compte rendu.

— M. Pierlot, qui éprouve le besoin d'activer sa vente de valérianate d'ammoniaque, adresse à l'Académie des sciences un mémoire sur l'huile essentielle de valériane. MM. Pelouze, Balard et Rayer, qui ne feront jamais de rapport, sont nommés rapporteurs pour la forme.

— M. Ch. Rouget adresse un mémoire d'organogénie sur la substance amylacée amorphe contenue dans les tissus des embryons des vertébrés et chez les invertébrés.

— M. Velpeau présente, au nom de M. Pétrequin, un mémoire sur l'emploi de l'électricité dans le traitement des paralysies de la vessie et de certains catarrhes vésicaux. Le savant chirur-

gien de Lyon expose dans ce mémoire les considérations physiologiques et expérimentales qui doivent guider en pareil cas le praticien dans le choix des appareils et dans le mode d'application de l'électricité.

— M. de Pontécoulant adresse un mémoire sur l'équation séculaire du moyen mouvement de la lune.

— M. Guérin-Menneville adresse une communication sur l'état des vers à soie et des mûriers dans le midi de la France. D'après la manière de raisonner de M. Moigno, M. Guérin-Menneville doit avoir des droits incontestables au titre de correspondant, car tous les lundis il écrit à l'Institut pour lui parler de ses vers à soie.

— A l'occasion d'une communication faite, il y a quelques mois par M. Pelouze, sur la saccharification de la cellulose par les acides faibles, M. Weil fait remarquer qu'il a pris en 1854 un brevet pour transformer cette matière en glucose, et fait sur ce sujet de nombreuses applications industrielles.

M. Pelouze, après avoir constaté que les acides faibles transforment la cellulose en sucre, par une ébullition prolongée, dans des vases ouverts à la pression ordinaire, avait émis l'avis que cette transformation serait sans doute beaucoup plus rapide à une haute température dans des vases clos.

Il ignorait que, dès 1854, M. F. Weil avait pris un brevet dans le but de saccharifier la cellulose par des acides faibles, à une forte pression, et que M. V. Tribouillet, à une époque plus éloignée encore, avait aussi fait breveter le même procédé.

Avant de réclamer contre M. Pelouze, M. F. Weil aurait dû s'assurer d'abord s'il était lui-même inventeur; M. Pelouze lui glisse en effet fort poliment que M. Tribouillet avait aussi fait breveter, antérieurement à lui, le même procédé.

A M. le Rédacteur du *MONITEUR SCIENTIFIQUE*.

Dans votre dernier numéro vous annoncez un Mémoire de M. Pouillet sur la densité des alcools, et vous faites une citation tirée de mes nouveaux *Problèmes d'arithmétique* (p. 123), que je dois rectifier et étendre, si vous me le permettez. La question en vaut bien la peine, puisqu'il s'agit d'un nouveau réglement officiel sur le commerce des alcools.

Et d'abord le savant en question n'est pas russe, mais français. C'est un chimiste de Dijon, Gouvenain, qui a publié en 1792, dans l'*Encyclopédie méthodique*, une table complète des densités des mélanges d'eau et d'alcool.

Vers 1823, Gouvenain imaginait un aréomètre à volume constant pour reconnaître la force des alcools, et adressait à ce sujet, à l'Académie des sciences, un mémoire qui fut renvoyé à l'examen de Fourier et Gay-Lussac.

Environ un an après, Gay-Lussac produisait son alcoomètre et publiait des tables pour l'usage de cet instrument, mais sans faire connaître d'expériences à l'appui.

Gouvenain réclama et publia son mémoire (Dijon, 1825, Douillier). Il annonçait en même temps qu'ayant expérimenté l'alcoomètre de Gay-Lussac, il obtenait précisément les nombres de ses tables, à lui, Gouvenain.

En admettant cette réclamation dans le *Bulletin des sciences mathématiques* de Férussac (février 1827, p. 147), nous terminions par les réflexions suivantes : « Les tables dressées à » l'usage de l'alcoomètre n'indiquent rien sans l'instrument, et l'on ne peut s'en servir pour » reconnaître l'exactitude de ce dernier. Tant que M. Gay-Lussac n'aura point publié les expé- » riences sur lesquelles sa Table est fondée, son travail ne sera que de peu d'utilité pour les

» savants. Il n'aura travaillé que dans l'intérêt du commerce, qui réclamait des instruments » précis, et dans le sien propre, en se réservant à lui seul le pouvoir de les exécuter. »

Gay-Lussac fut très-affecté de cette demande indiscrète; il voulut connaître le nom du rédacteur de l'article; on le lui donna; mais, de son côté, il persista à tenir ses nombres secrets. Nous ignorons comment une série de ses densités a passé dans la *Chimie* de Berzélius; les voici, en regard de ceux de Gouvenain :

ALCOOL en centièmes	GOUVENAIN à 10° R.	GOUVENAIN à 15° R.	GAY-LUSSAC à 15° C.
30	966,75	964,25	965,6
40	953	949,5	952,3
50	935	931	934,8
60	914	909	914,1
70	890	884,85	890,7
80	864	858,8	864,5
90	836	830,75	834,6
100	800	794,7	794,7

Maintenant si l'on trace la courbe des nombres de Gouvenain pour 10° R., et qu'on en fasse disparaître les petites sinuosités, on tombe juste sur les nombres de Gay-Lussac; avec cette restriction que le dernier nombre 794,7 de Gay-Lussac a dû être pris, par distraction, à la fin de la colonne pour 15° R. de Gouvenain.

Il ne serait donc pas étonnant que 800 millièmes fût la densité réelle de l'alcool absolu à 10° R. En effet, le nombre de M. Pierre, adopté par M. Regnault, étant 815,1 à zéro, devient 802 à 10° R.

Quant aux alcoomètres, nous croyons, avec Gouvenain, qu'ils doivent être à volume constant; que celui de Gay-Lussac et sans doute celui de M. Pouillet sont trop difficiles à construire, et partant, sujets à des erreurs inévitables. SAIGEY.

P. S. L'avis que vous me demandez sur le livre que vient de publier M. Coulvier-Gravier je ne peux vous le donner avec les développements nécessaires et qui puissent intéresser vos lecteurs. Il vous suffira de savoir que, par des raisons scientifiques et après discussions reprises à trois fois des premières années d'observations, j'ai dû y renoncer en 1852, époque à laquelle j'ai entrepris d'autres observations sur un plan nouveau. J'espère être en état de les publier prochainement. Quant à l'influence des étoiles filantes sur l'état de l'atmosphère ou réciproquement, elle m'a paru absolument nulle et chimérique, même en s'appuyant sur les observations de M. Coulvier-Gravier. Dans l'intérêt de cet infatigable observateur, je dois ajouter qu'on aurait grand tort de juger de ses observations d'après son livre, et qu'il a suivi de très-mauvais conseils en le publiant. S.

NOTICES INDUSTRIELLES

Ciment diamant pour coller la porcelaine.

On cite comme l'un des meilleurs ciments pour recoller la porcelaine et le verre, le ciment suivant, indiqué par M. Pelouze, ciment très-facile à préparer, à appliquer et peu coûteux. Il consiste à prendre une dissolution assez concentrée de *colle de poisson* dans l'eau, à laquelle on ajoute un peu d'*alcool* et de la *gomme amoniaque*, de manière à faire du tout une pâte très-liquide. Pour s'en servir, on l'applique avec une petite spatule en bois sur les parties que l'on veut recoller, on les presse fortement l'une contre l'autre et on laisse sécher. On peut, du reste, remplacer la gomme amoniaque par de la résine-mastic en dissolution dans l'alcool.

Conservation du Beurre.

On a déjà proposé bien des procédés pour conserver le beurre ; les principaux sont : l'emploi du sel, l'usage du charbon en grain, l'emploi de la chaux, de l'huile, etc. Voici le nouveau procédé indiqué par M. Belin comme étant très-pratique. Le beurre frais doit être malaxé dans un linge en toile doublé d'une étoffe de laine, puis pressé fortement pour en extraire l'eau du beurre et le petit lait; ensuite on l'enveloppe entièrement de papier albuminé. Pour cela, on prend des blancs d'œufs qu'on bat à l'état de neige, et auxquels on ajoute, pour chaque œuf, un gramme de sel marin et un demi-gramme de sel de nitre. Dans ce mélange, bien intime, on trempe les feuilles de papier bien séchées auparavent, puis on dessèche encore fortement après le trempage, en se servant d'un fer à repasser.

Le beurre ainsi enveloppé de papier albuminé bien desséché, se conserve frais pendant des mois et même des années, pourvu qu'il soit placé dans des lieux bien secs et surtout bien aérés. On peut, du reste, le préserver de l'humidité au moyen du chlorure de calcium.

Conservation des Bois par le procédé Légé et Fleury.

Depuis plusieurs années on emploie diverses substances pour empêcher la décomposition des bois de construction; décomposition qui s'effectue plus ou moins sous l'influence de l'eau, de l'air, de la chaleur, et surtout sous l'action alternative de ces quatre agents réunis. Plusieurs procédés ont été proposés pour imprégner les bois de ces substances conservatrices. Le plus souvent on se borne à faire plonger les poutres, les pieux, etc., dans des étangs renfermant le liquide conservateur ; d'autrefois, on opère d'après le procédé de M. Boucherie. Les liquides employés sont : tantôt une dissolution de sulfate de fer, ou de sulfate de cuivre, ou d'alun, ou bien l'huile de goudron, la créosote brute, etc. Ces dernières substances ont l'inconvénient de répandre une odeur forte et désagréable et de rendre les bois plus combustibles. Quant aux procédés, ils sont jusqu'à présent peu économiques.

Dans une autre séance de la société des Ingénieurs civils, M. Richoux a donné connaissance d'un procédé nouveau et économique, imaginé par MM. Légé et Fleury.

Ce procédé emploie comme corps conservateur le sulfate de cuivre en dissolution dans l'eau, sel préféré déjà par M. Boucherie (Voir *Moniteur scientifique*, livraison 43, page 798). Les pièces de bois sont d'abord placées horizontalement sur un chariot, puis garnies à leurs extrémités de calottes en cuivre ou en tôle munies de robinets ; au moyen de ces robinets on les met en communication avec le générateur à vapeur d'une locomotive qui lance de la vapeur au travers des pores du bois, dans toute leur longueur, afin de le préparer à recevoir la dissolution.

Lorsque la pièce de bois est ainsi passée à la vapeur, on la met, par le robinet de l'une de ses extrémités, en communication avec une pompe à air, à une pression de 10 ou 12 atmosphères.

Cette pompe lance dans les pores du bois une dissolution de sulfate de cuivre, formée de 2 kil. de sulfate de cuivre dans 100 litres d'eau à une température de 40 à 45 degrés centigrades. La température de la dissolution, la proportion de sulfate qu'elle contient, le temps pendant lequel on maintient la pression maxima, la limite que l'on assigne à celle-ci, sont autant de circonstances qui dépendent de la nature et de la destination des bois qu'on veut préparer. En général, le poids de la dissolution absorbée est d'autant plus fort que la pesanteur spécifique des bois est moindre.

Le cœur du hêtre noueux, qui est de tous les bois essayés celui qui a pris le moins de sulfate de cuivre, en a néanmoins fixé 6 k. 4 par mètre cube. Cette proportion est supérieure à celle qui est indiquée comme nécessaire pour assurer la conservation du bois. Un rapport de MM. les ingénieurs généraux des ponts et chaussées, Didion, Avril et Mary, a fait connaître qu'ils ont trouvé dans un état parfait de conservation, après un laps de temps de sept années, des pièces de hêtre et de charme pénétrées de sulfate de cuivre, par le procédé de M. Boucherie, à la dose de 5 à 6 kilo-

grammes par stère. Depuis cette époque, la même proportion (généralement 5k. 5 par stère), es exigée par toutes les compagnies de chemin de fer, dans leurs cahiers des charges, pour l'injection des traverses de pièces de hêtre. Le bois qui a absorbé le plus de dissolution est le peuplier, dont le poids a plus que doublé par 'a préparation, et qui a fixé 12k. 4 de sulfate de cuivre; c'est probablement plus qu'il n'en faut pour empêcher le bois d'être altéré par les agents atmosphériques.

Grossissement des Fruits obtenu par le sulfate de fer.

On savait déjà que le sulfate de fer (vitriol vert), appliqué sous forme de dissolution dans l'eau stimule beaucoup les fonctions absorbantes des feuilles, qui attirent alors une plus grande quantité de sève des racines. M. Dubreuil, horticulteur distingué, a eu la pensée de mouiller la surface des jeunes fruits avec une dissolution de sulfate de fer, et ces fruits ont pris alors un accroissement extraordinaire. Il convient de procéder ainsi : faire une dissolution avec 1 gramme et demi de sulfate de fer par litre d'eau, on mouille les fruits seulement après qu'ils ne sont plus frappés par le soleil. On répète cette opération trois fois : lorsque les fruits ont atteint le premier quart de leur développement, lorsqu'ils sont à moitié grosseur, puis quand ils ont acquis les trois quarts de leur volume.

Cette dissolution active leurs fonctions absorbantes; ils attirent à eux une plus grande quantité de sève au détriment des feuilles et deviennent plus gros. Il serait sans doute difficile de donner ces soins à tous les fruits, mais on pourra les réserver au moins pour les plus précieux.

Lessive économique et rapide.

D'après M. Chapoteau, pharmacien à Decise, on fait dissoudre un kilogramme de savon dans 50 litres d'eau de rivière. Lorsque à l'aide de la chaleur, la dissolution est complète, on retire du feu, et on ajoute 15 gr. essence de térébenthine rectifiée et 30 gr. ammoniaque liquide à 22 degrés. On remue le mélange avec une baguette pendant quelques minutes, et on le verse encore chaud sur la quantité de linge à lessiver. Au bout de quatre heures de contact, on frotte le linge entre les doigts, on le passe à l'eau; il est dès lors d'un blanc parfait.

Lavage des Bouteilles par le charbon.

On sait combien il est difficile de laver les bouteilles qui ont renfermé des liquides résineux afin de les rendre propres à recevoir des vins ou d'autres liqueurs. M. Ed. Harms indique un moyen qui repose sur la propriété que possède le charbon d'absorber dans ses pores les liquides résineux mélangés d'alcool. A cet effet, on verse un peu d'alcool dans la bouteille pour en humecter les parois internes, puis, on y introduit un peu de charbon animal et d'eau, et on secoue fortement; après quoi on vide la bouteille et on la rince avec de l'eau. Si le premier lavage au charbon ne suffit pas, on le répète une seconde fois.

Liqueur mousseuse.

M. Grimaud prépare de la manière suivante une liqueur agréable et saine. On fait dissoudre du sucre raffiné de belle qualité, dans une quantité d'eau de rivière filtrée, nécessaire pour que le liquide marque 14 degrés au pèse-sels de Baumé. On introduit ce liquide dans une tonne de forme conique, et fermée par le haut, par un bouchon donnant ouverture à un certain nombre de trous de 1 à 2 millimètres de diamètre environ.

Pour une quantité de 72 kil. d'eau, on met environ 33 kil. de sucre; et pour cette quantité de sucre et d'eau, on prend 1 kil. de canne à sucre desséchée en copeaux et concassée, et qui a macéré à l'avance dans 2 litres d'eau, élevée à la température de 70 degrés, et on jette le tout

porté, au moment où on le jette à la température de 70 degrés, dans la dissolution de sucre.

Sous l'influence d'une température de 25 à 30 degrés, la masse entre en fermentation au bout de trois jours environ.

On décante alors le liquide fermenté et on l'introduit dans la tonne. Cette tonne est maintenue, sous l'influence du ferment, à une température comprise entre 50 et 25 degrés.

Le liquide entrera lui-même en fermentation après trois jours environ, et cette action de fermentation devra être entretenue pendant 8 jours.

Après ce délai, on soutirera le liquide au moyen d'un robinet placé à 5 centimètres au-dessus du fond de la tonne, et il sera introduit dans des dames-jeannes pendant 8 à 10 jours. Une fermentation peu sensible s'y manifestera et ira toujours en décroissant. Le temps de 10 jours écoulé, la liqueur sera transvasée dans des bouteilles qui seront bouchées hermétiquement. Huit à dix jours après cette mise en bouteille, la liqueur peut être livrée à la consommation.

Maraschino de Zara ; Recette pour le fabriquer.

M. Angelo Bolognesi, distillateur-liquoriste, donne la recette suivante pour fabriquer cette liqueur.

Prenez 300 grammes de sucre blanc raffiné, cassez-le en petits morceaux et mettez-le dans un vase en porcelaine ou en verre, pour le faire fondre à froid dans un demi-litre d'eau de marasque, qu'on achète chez les droguistes et les pharmaciens. Au bout de quelques jours le sucre sera fondu, alors on y ajoutera un demi-litre d'esprit de vin de bonne qualité, puis on agite le tout. On filtre la liqueur et on la conserve dans des bouteilles bien fermées et cachetées.

Peinture au noir de schiste.

Pour suppléer, dans la peinture grossière, au noir animal dont le prix devient de plus en plus élevé, M. Marschal est parvenu à faire avec le schiste noir, un *noir* très-solide, très-brillant, s'étendant très-bien sous le pinceau ; il absorbe moins d'huile et couvre mieux que le noir animal. Pour cet usage, on calcine le schiste ou les ardoises dans des fourneaux pour en extraire l'huile par distillation. Le coke est ensuite broyé, tamisé, lavé et séché afin de l'obtenir en poudre impalpable. Ensuite de nombreuses expériences faites par l'auteur, ce noir de schiste serait fort supérieur, pour la peinture et les vernis, au noir ordinaire du commerce.

Préparation de la Bière.

Voici la composition d'une des bières les meilleures, et ne revenant qu'à 10 francs au plus les 100 litres. Pour faire 100 litres de cette bière on prend :

60 grammes de coriandre et de genièvre concassés ;
320 — de houblon de Belgique ;
315 — de houblon de Bussigny ou d'Alost ;
10 k. de sirop de fécule sans mauvais goût ;
250 — de levure de bière fraiche pour la fermentation ;
1/2 litre de colle de poisson préparée.

On met 60 litres d'eau dans une chaudière, on jette dans cette eau la quantité de houblon, de coriandre et de genièvre indiquée, on porte à l'ébullition pendant une heure et demie, puis on décante et on verse ce liquide saturé de houblon dans un tonneau fermé à ses deux extrémités et couché. On remet ensuite 50 autres litres d'eau dans la chaudière, et on fait bouillir une heure encore, on décante ce liquide nouveau dans le tonneau où se trouve la première décoction et on y ajoute la quantité de sirop de fécule indiquée ou du sucre massé-fécule ou même de la mélasse.

On conserve deux ou trois litres de liquide, au moins, pour délayer, le lendemain, la levure que l'on doit ajouter dans le tonneau, et pour le remplir au fur et à mesure que la fermentation s'opère. On laisse fermenter jusqu'à ce que la bière ne jette plus par la bonde, qui doit être un peu inclinée. On remplit le tonneau plusieurs fois dans la journée avec le liquide conservé, ou, si l'on en manque avec de l'eau.

La fermentation terminée, on descend le tonneau à la cave pour refroidir la liqueur. Le lendemain, on place le robinet au tonneau, on tire deux ou trois bouteilles de bière, et on procède au collage, au moyen de bonne colle de poisson préparée que l'on verse par la bonde; on agite violemment en tous sens avec un bâton; on remplit et on laisse reposer au moins deux jours; ensuite on met en bouteille.

Teinture noire pour les Bois.

M. Bertrand, à la suite d'expériences répétées, vient de trouver une composition qui fournit une belle couleur noir pour teindre les bois. Cette couleur a surtout l'avantage d'être plus brillante et plus tenace que les couleurs noires ordinaires. Pour un litre de couleur on prend trois cinquièmes de litre d'extrait de bois de campêche, marquant 6 degrés au pèse-sels; un cinquième de litre de cire dissoute dans 25 grammes d'alcali blanc (sel de soude); un cinquième de litre d'acide nitrique ordinaire dans lequel on a fait dissoudre 60 grammes de limaille de fer; 25 grammes de gomme arabique et 25 grammes de colle de peau. On laisse réagir les diverses matières jusqu'à ce que le liquide soit d'un beau noir pur, on le décante et on l'applique.

Teinture des Vins; Teinte de Fismes.

Dans le cas où le vin manque de couleur, on lui en fait prendre ordinairement par son mélange avec les vins *teinturiers;* par exemple, avec des vins du midi, du vin de Roussillon : ce travail n'a aucun inconvénient.

Mais dans beaucoup de localités on a recours à des procédés blâmâbles et contre lesquels les chimistes ne peuvent trop s'élever. — Ainsi dans les environs de Reims, la ville de Fimes est un centre où se fabrique une *teinte* que tous les hommes sensés doivent proscrire. On y met :

Baies de sureau. . .	250 à 500 grammes.
Alun.	30 à 65 —
Eau.	800 à 600 —

par litre de liquide à obtenir.

Cette recette varie : au lieu de sureau, on fait usage d'*hyèble* (ou *sambucus ebulus*); au lieu d'eau pure, on emploie de petits vins : les proportions changent aussi, mais le fond reste le même.

La teinte n'est pas à beaucoup près la seule matière employée pour donner de la couleur au vin; on se sert de presque tous les jus de végétaux rouges: ainsi les betteraves, les mûres, le tournesol, les bois d'Inde, de Brésil, de Fernambouc et beaucoup d'autres végétaux sont mis en usage par la fraude. Il n'est pas facile de distinguer les colorations produites par ces divers corps.

Suivant M. Fauré, pharmacien, la matière colorante du vin se précipite à très-peu près entière avec le tannin, lorsqu'on ajoute de la gélatine au vin, tandis que la plupart des autres couleurs rouges végétales demeurent en dissolution, cette propriété permet alors de découvrir les colorations frauduleuses.

La gélatine est sans action, d'après M. Fauré, sur les sucs de fruits, de sureau, d'hyèble, de phytolacca, de mûrier, et sur les infusions de campêche, de fernambouc, de coquelicot.

L'emploi de ces couleurs dans le vin peut donc être décélé par la gélatine.

BIBLIOGRAPHIE.

Dictionnaire universel des sciences, des lettres et des arts

PAR M. N. BOUILLET.

M. Bouillet vient de faire paraître à la librairie Hachette une nouvelle édition de son *Dictionnaire universel des sciences, des lettres et des arts*, c'est la quatrième en quatre ans. Pour justifier un tel succès, il suffira de dire qu'on trouve dans cet ouvrage, avec des notices aussi exactes que succinctes, sur les divers objets des connaissances humaines, l'explication et l'étymologie de tous les termes techniques, l'histoire sommaire de chaque science, de chaque art et l'indication des principaux traités publiés sur chaque matière. Ce nouveau dictionnaire rend ainsi aux études scientifiques et littéraires, le même genre de service que le *Dictionnaire d'histoire et de géographie*, du même auteur, aux études historiques; il est pour les *choses* ce qu'est le *Dictionnaire historique* pour les *noms*.

Conçu dans le même esprit, éxécuté sur le même plan et dans la même forme que le *Dictionnaire d'histoire et de géographie*, le *Dictionnaire des sciences, des lettres et des arts*, en est l'inséparable compagnon. Réunis, ces deux ouvrages, qui se complètent l'un et l'autre et qui sont comme les deux moitiés d'un même tout, forment une encyclopédie complète, la plus succincte, la plus commode et la plus économique de toutes. Chacun de ces ouvrages forme un fort volume in-8° à 2 colonnes, de 1,800 à 2,000 pages, du prix de 21 francs broché, 23 francs cartonné.

Cours de chimie usuelle ou **la chimie popularisée**, par L. MICHAUD, rédacteur un chef du journal *l'Industriel suisse*. EN SOUSCRIPTION. S'adresser à l'auteur, rue du Rhône, à Genève.

TABLE DE LA 60e LIVRAISON, DU 15 JUIN 1859.

Des Chapeaux dits de Panama. 233
Revue des Académies et Sociétés savantes. 235
Lettre de M. Saigey au sujet du Mémoire de M. Pouillet. 242
Ciment diamant pour coller la porcelaine. 243
Conservation du beurre. 244
Conservation des bois, procédé Légé et Fleury. 244
Grossissement des fruits obtenu par le sulfate de fer. 245
Lessive économique et rapide. 245
Lavage des bouteilles par le charbon. 245
Liqueur mousseuse. 246
Recette pour fabriquer le maraschino de Zarag. 246
Peinture au noir de schiste. 246
Préparation de la bière. 246
Teinture noire pour les bois. 247
Teinture des vins; teinte de Fismes. 247
Bibliographie. 248

Paris. — Typ. Beaulé, rue Jacques de Brosse, 10.

Nouveaux faits concernant l'histoire de la Fermentation alcoolique

PAR M. PASTEUR.

(Voir les communications précédentes de l'auteur, *Moniteur scientifique*, liv. 26, pages 444 et 452; liv. 30, page 521; liv. 37; page 660.)

Tous les chimistes admettent que dans la fermentation alcoolique une partie de la levûre se détruit et donne naissance à de l'ammoniaque. M. Liebig s'autorise de ce fait pour asseoir son opinion sur la véritable cause de la fermentation. En étudiant cette question avec tous les soins qu'elle mérite, à l'aide des méthodes si précises que M. Boussingault a appliquées au dosage de très-petites quantités d'ammoniaque, j'ai reconnu, contrairement à l'assertion que je viens de rappeler, que non-seulement il ne se formait pas d'ammoniaque dans la fermentation alcoolique, mais que la très-faible proportion de ce corps qui existe accidentellement à l'origine dans les liqueurs disparaissait pendant l'opération. Cette dernière circonstance me surprit, et comme l'ammoniaque accidentelle de la liqueur primitive était en quantité très-minime, j'en ajoutai directement afin de mieux étudier le phénomène. Je vis que l'ammoniaque ajoutée à l'état de sel d'ammoniaque pouvait disparaître également, et, ne retrouvant pas l'azote de cette ammoniaque ajoutée parmi les divers produits de la fermentation, je cherchai naturellement si l'ammoniaque n'avait pas servie à former de la levûre.

C'est ainsi que je fus conduit aux résultats suivants, qui montrent toute la puissance d'organisation de la levûre, et qui mettront fin, ce me semble, aux discussions sur sa nature.

Dans une solution de sucre pur, je place d'une part : un sel d'ammoniaque, par exemple, du tartrate d'ammoniaque ; d'autre part, la matière minérale qui entre dans la composition de la levûre de bière ; puis, une quantité pour ainsi dire impondérable de globules de levûre frais. Chose remarquable, les globules semés dans ces conditions se développent, se multiplient, et le sucre fermente, tandis que la matière minérale se dissout peu à peu et que l'ammoniaque disparaît. En d'autres termes, l'ammoniaque se transforme dans la matière albuminoïde complexe, qui entre dans la constitution de la levûre, en même temps que les phosphates donnent aux globules nouveaux leurs principes minéraux. Quant au carbone, il est évidemment fourni par le sucre.

Vient-on à supprimer dans la composition du milieu, soit la matière minérale, soit le sel d'ammoniaque, soit ces deux principes à la fois, les globules semés ne se multiplient pas du tout, et il ne se manifeste aucun mouvement de fermentation. On peut se servir de sels d'ammoniaque à acides minéraux ou organiques. Les phosphates peuvent être empruntés aux cendres de la levûre ordinaire, ou à des précipités ayant une origine purement minérale. Le phosphate double de magnésie et d'ammoniaque peut servir et comme source de matière minérale de la levûre, et comme source de matière albuminoïde. Cependant on observe des différences d'énergie très-sensibles dans la levûre formée, suivant qu'on lui donne un aliment plus ou moins bien approprié à sa véritable nature. Je suivrai tous ces faits avec beaucoup d'attention.

(*Comptes rendus*, 20 décembre 1858.)

Dans la séance du 14 février 1859, M. Pasteur a communiqué de nouveaux faits sur la même question ; voici sa nouvelle note :

« Dans un mémoire que j'ai eu l'honneur de communiquer il y a quelques mois à l'Académie je suis arrivé à cette conclusion que, de même qu'il existe un ferment alcoolique, la levûre de bière, que l'on trouve partout où il y a du sucre qui se dédouble en alcool et en acide carbonique, de même il y a un ferment particulier, une levûre lactique, toujours présente quand du sucre devient acide lactique, et que si toute matière plastique azotée peut transformer le sucre en cet acide, c'est qu'elle est pour le développement de ce ferment un aliment convenable.

Cette nouvelle levûre, constituée par des globules, ou mieux par des articles très-courts, un peu renflés aux extrémités, de 1/600e de millimètre de diamètre environ, a tous les caractères généraux de la levûre de bière, mais dans aucun cas elle ne dédouble le sucre en alcool et en acide carbonique. Le principal produit de son action est l'acide lactique, et je vous ai annoncé depuis longtemps que dans la fermentation par la levûre de bière il ne se formait pas la plus petite quantité de cet acide.

Cette levûre lactique est-elle organisée à la façon de la levûre de bière ? Ne serait-elle pas un précipité de matière azotée ayant la propriété d'agir sur le sucre par sa nature chimique, par son contact, comme l'aurait dit Berzelius, ou par un phénomène de mouvement communiqué, comme s'exprimerait M. Liebig. Assurément rien de démontre mieux l'organisation de la levûre de bière que les expériences sur la multiplication des globules de la levûre dans une eau sucrée mêlée à une petite quantité d'ammoniaque et de phosphate alcalin et terreux, expériences que vous avez bien voulu faire connaître récemment à l'Académie.

Il résulte de là, que si les mêmes essais pouvaient réussir avec la levûre lactique, il serait également bien difficile de mettre en doute le fait de son organisation déjà si vraisemblable, et par l'aspect microscopique de cette levûre, et par ses frappantes analogies avec la levûre de bière.

Tels sont précisément les résultats que j'ai l'honneur de vous prier de communiquer à l'Académie, ainsi que les particularités remarquables qui les accompagnent.

Je mêle à de l'eau sucrée pure une petite quantité d'un sel d'ammoniaque, du phosphate et du carbonate de chaux précipité. Après 24 heures la liqueur commence à se troubler et un dégagement de gaz a lieu ; la fermentation continue les jours suivants, l'ammoniaque disparaît, les phosphates et le sel calcaire se dissolvent, du lactate de chaux prend naissance, et corrélativement on voit se déposer sur la levûre lactique, le plus ordinairement associée à des infusoires. Souvent aussi la liqueur se charge de butyrate de chaux. En un mot, on a tous les caractères de la fermentation lactique, bien dessinés autrefois par M. Frémy, dans les conditions générales de son existence ; ce n'est pas sans surprise que l'on voit un abondant dépôt de matières végétales et animales, dans une liqueur qui ne renfermait primitivement d'autre produit azoté qu'un sel d'ammoniaque.

Si l'on supprime le carbonate de chaux, les choses se passent de la même manière, sans qu'il se reforme la moindre quantité de levure de bière, mais seulement de la levûre lactique et quelques infusoires, que l'acidité croissante du milieu fait périr promptement. D'ailleurs la fermentation est très-pénible dans ces conditions et ne tarde pas à l'achever, probablement aussi par suite de l'acidité que prend la liqueur.

Quant à l'origine de la levûre lactique, dans ces expériences, elle est due uniquement à l'air atmosphérique, et nous retombons ici, dans les faits de génération spontanée. Si l'on supprime tout contact avec l'air commun, ou si l'on porte à l'ébullition le mélange de sucre, de sel d'ammoniaque, de phosphate et de craie, pour n'y laisser entrer que de l'air chauffé au rouge, il ne se forme ni levûre lactique, ni infusoires, ni fermentation quelconque.

Vous remarquerez, monsieur, que dans les expériences précédentes, la vie végétale et animale a pris naissance dans du sucre candi pur, substance cristallisable, mêlé à un sel d'ammoniaque et à de la matière minérale, c'est-à-dire dans un milieu où il n'y avait aucun produit ayant eu antérieurement une organisation quelconque.

Sur ce point, la question de la génération spontanée a fait un progrès.

(*Comptes rendus*, 14 février 1857, p. 337.)

En continuant mes recherches sur la fermentation alcoolique, je suis arrivé à des faits inattendus qui me paraissent jeter une vive clarté sur les causes intimes de ce mystérieux phénomène. Tout le monde sait qu'il faut très-peu de levûre de bière pour faire fermenter un poids de sucre relativement considérable. Augmente-t-on la dose de la levûre, rien n'est changé, si ce n'est la rapidité de la transformation du sucre. J'ai reconnu que l'on pourrait accroître beaucoup

la quantité de levûre strictement nécessaire sans troubler les rapports qui existent entre les poids d'alcool, d'acide carbonique, de glycérine et d'acide succinique.

Mais, si l'on va bien au delà de ces doses, que je ne puis indiquer ici que d'une manière générale, par exemple, si l'on emploie 50, 100, 200 fois.... la proportion de levûre minimum, on observe des résultats remarquables. Le sucre disparaît d'abord avec une rapidité surprenante, ce qu'il était facile de prévoir ; puis, lorsqu'il est entièrement détruit, la fermentation ne s'arrête pas, le dégagement d'acide carbonique continue avec une grande activité, et en même temps la fermentation de l'alcool. L'intimité de cette fermentation secondaire augmente avec l'excès de la levûre employée, et par elle il est facile de porter le volume d'acide carbonique à deux et trois fois le volume total de gaz que peut fournir le poids de sucre, mis en expérience. Permettez-moi d'entrer ici dans quelques détails.

J'ai dû renoncer provisoirement, pour les expériences de mesure principalement, à opérer sur de grandes quantités de sucre. La violence de la fermentation est telle, qu'il faudrait pour contenir la mousse des vases d'une dimension exagérée. Je me suis servi de ballons renversés, pleins de mercure, dans lesquels j'introduisais successivement le sucre, la levûre et l'eau. Voici deux expériences extrêmes :

I. 1 gram. 442 de sucre candi sont mis à fermenter avec 2 gram. de levûre (poids de matière sèche). Cinq jours après, le volume total du gaz ramené à 0 et à 76 centim. de pression, est égal à 387 c. c. 5. La quantité théorique est 375 c. c. 5. L'excès est donc de 12 centimètres cubes, auxquels il faut ajouter le volume d'acide carbonique correspondant à la glycérine et à l'acide succinique.... L'excès réel est de 30 centimètres cubes environ.

II. 0 gram. 424 de sucre candi sont mis à fermenter avec 10 gramm. de levûre (poids de matière sèche). Le surlendemain, le volume total du gaz acide carbonique (lequel est complétement absorbable par les alcalis) s'élève à 300 centimètres cubes pour 0 gram. 424 de sucre. J'ai en outre recueilli par distillation plus de 0 gram. 6 d'alcool.

L'interprétation de ces résultats ne me paraît guère douteuse. La levûre formée à peu près exclusivement de globules arrivés à leur développement normal, adultes, si je puis m'exprimer ainsi, est mise en présence du sucre : sa vie recommence, elle donne des bourgeons. S'il y a assez de sucre dans la liqueur, les bourgeons se développent, assimilent du sucre et la matière albuminoïde soluble des globules-mères. Ils arrivent ainsi peu à peu au volume que nous leur connaissons.

Voilà ce qui se passe dans les fermentations lentes ordinaires. Y a-t-il au contraire un poids de sucre de beaucoup insuffisant pour amener les premiers bourgeonnements à l'état de globules complets, on se trouve alors dans le cas d'expériences que je viens de rapporter, et l'on a affaire à une levûre dont les globules sont en quelque sorte des globules-mères, ayant tous de très-jeunes petits. La nourriture extérieure venant à manquer, les jeunes bourgeons vivent alors aux dépens des globules-mères.

J'ai peine à me représenter autrement ces curieux phénomènes, et rien ne saurait mieux établir, ce me semble, non-seulement que la levûre est organisée, mais que le dédoublement du sucre est intimement lié à la vie des globules; ou, pour préciser ma pensée, la fonction physiologique des globules de la levûre, véritables cellules vivantes, est de donner de l'acide carbonique, de l'alcool, de la glycérine et de l'acide succinique, au fur et à mesure qu'ils se reproduisent eux-mêmes, et que s'accomplissent les diverses phases de leur existence.

Mais je me hâte de rentrer dans l'exposition pure et simple des faits. Puisque la fermentation alcoolique dans les expériences précédentes continue, très-active, alors même qu'il n'y a plus la moindre quantité de sucre employé, quelle est donc, dans la levûre, la matière glycogène qui se transforme progressivement en sucre aussitôt dédoublé qu'il est produit ? Tout le monde répondra, en s'appuyant sur les conclusions acquises autrefois à la science par les belles recherches de M. Payen, que la matière glycogène est très-probablement la cellulose des globules. L'expérience a vérifié ces prévisions au delà de mes espérances. J'ai reconnu, en effet, qu'il suffisait de faire bouillir, pendant quelques heures seulement, la levûre de bière ordinaire avec

de l'acide sulfurique très-étendu d'eau, suivant les indications de M. Pelouze, pour transformer en sucre immédiatement et facilement fermentescible, plus de 20 pour cent du poids de la levûre, prise à l'état sec. Ici même se placent des faits remarquables. Cependant, pour ne pas compliquer sans utilité immédiate cette communication, je vous demande la liberté de vous en faire part ultérieurement. » (*Comptes rendus*, 28 mars 1859, page 640).

Remarques sur la fermentation alcoolique de la levûre de bière au sujet de cette communication

PAR M. BERTHELOT.

M. Pasteur, dans la note qu'il a présentée à l'Académie, le 28 mars 1859, décrit des observations d'après lesquelles la levûre de bière peut fermenter et fournir de l'alcool. Il a rattaché cette formation d'alcool à la présence, dans la levûre, d'un principe transformable en sucre par l'action des acides.

Ce sont là deux résultats que j'avais déjà obtenus, dans d'autres conditions, durant mes recherches sur la fermentation alcoolique; je les ai publiés dans les *Comptes rendus* de cette Académie (tom. XLIII, pag. 235, 1856).

Les conditions où j'ai signalé la métamorphose de la levûre en alcool, différentes de celles de M. Pasteur, sont d'autant plus nettes, que c'est en l'absence de toute matière sucrée que j'ai réalisé la fermentation alcoolique de la levûre de bière. J'opérais avec une levûre véritable et bien lavée.

Quant à la présence dans la levûre d'un principe analogue au ligneux, rendue probable par les anciennes expériences de Thénard, elle a été établie par MM. Payen, Mulder et Schlossberger. Ce dernier savant a prouvé notamment qu'une portion de la levûre se change en sucre sous l'influence des acides étendus. Mes résultats, et ceux de M. Pasteur, ne sont donc, sur ce dernier point, que la confirmation des résultats acquis.

Mais il n'est point à ma connaissance que la formation de l'alcool aux dépens de la levûre de bière ait été démontrée jusqu'à mes travaux personnels. Cette métamorphose partielle de la levûre en alcool, attribuée à un principe analogue au ligneux ou à l'amidon, acquiert une clarté plus grande encore par mes expériences sur la fermentation alcoolique directe de la gomme et de l'amidon (*Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. 1V, p. 365, janvier 1857).

Si l'on rapproche ces décompositions de la levûre et des autres principes azotés, de la destruction graduelle qu'ils éprouvent, tandis qu'ils agissent sur les matières sucrées, on reconnaît d'une manière non douteuse l'influence chimique réciproque exercée entre le ferment azoté et le corps sucré fermentescible. C'est ainsi que l'oxyde d'argent se détruit, au moment même où son contact détermine le dédoublement de l'eau oxygénée.

Quant aux opinions vitalistes adoptées par M. Pasteur, sur les causes réelles des changements chimiques opérés dans la fermentation alcoolique, je ne crois pas encore le moment venu pour les discuter avec le développement que méritent les vues d'un aussi habile expérimentateur. (*Comptes rendus*, 4 avril 1859, page 691.)

Note sur les remarques présentées par M. Berthelot dans la dernière séance de l'Académie

PAR M. PASTEUR.

M. Berthelot a publié, sur la fermentation, un mémoire où il a donné de nouvelles preuves de sa sagacité habituelle. De mon côté, depuis trois années, j'ai fait de ce beau sujet l'objet constant

de mes études. Suivant la même route, M. Berthelot et moi, nous aurions pu nous rencontrer. On le croirait bien, à lire la réclamation qu'il vient de présenter à l'Académie, sur la note que j'ai eu l'honneur de présenter à ce corps savant, dans sa séance du 28 mars; car cette réclamation commence ainsi : « M. Pasteur a décrit des observations, d'après lesquelles la levûre de bière peut fermenter et fournir de l'alcool; il a rattaché cette formation d'alcool à la présence dans la levûre d'un principe transformable en sucre, sous l'influence de l'action des acides; ce sont là deux résultats que j'avais déjà obtenus. (*Comptes rendus*, t. XLIII, p. 238.)

Nous verrons tout à l'heure si tel est le résumé de mes expériences.

Reportons-nous d'abord aux pages de ces recherches auxquelles M. Berthelot nous renvoie. Ce que M. Berthelot a écrit sur la levûre étant très-court, je puis le reproduire textuellement sans allonger ma réponse.

« Ayant essayé, dit-il, si les diverses matières azotées, telles que albumine, fibrine, caséine, gluten, tissu pancréatique, gélatine, colle de poisson, levûre de bière, abandonnées soit avec de l'eau et de la craie, soit avec de l'eau, de la craie et du tissu pancréatique ou testiculaire, à la température de 40 degrés, pouvaient fournir de l'alcool; j'ai obtenu des résultats négatifs avec la la fibrine, les tissus pancréatiques ou testiculaires, la gélatine, la colle de poisson et l'albumine coagulée. L'albumine brute, la caséine, le gluten et la levûre de bière, ont quelquefois fourni un peu d'alcool; mais la fermentation de cet alcool ne paraît pas due aux principes azotés eux-mêmes, mais aux matières sucrées amylacées ou ligneuses dont ils se trouvent mélangés par accident ou par nécessité. Quant à la levûre de bière, elle renferme une matière non colorable par l'iode, probablement de nature ligneuse, transformable en sucre sous l'influence des acides, et en alcool sous les influences que j'aie définies; la proportion de cet alcool peut s'élever à plus de 1 centième du poids de la levûre. »

Afin de bien apprécier la nouveauté de ces résultats de M. Berthelot, il est indispensable de rappeler ce qui était du domaine public depuis nombre d'années. (Payen, 1839, *Mémoires des savants étrangers*.) La levûre renferme :

Matières azotées.	63,73
Enveloppes de cellulose.	29,37
Matières grasses, ...	2,10
Substances minérales	5,80
	100,00

Schlossberger, *Annales allemandes de chimie et de pharmacie*. — M. Payen avait donné l'analyse que je viens de rapporter et avait montré que la potasse pouvait facilement dissoudre les matières azotées des jeunes organes des végétaux. M. Schlossberger utilise cette action de la potasse, isole les 29 pour cent de cellulose indiqués par M. Payen, analyse le résidu, montre que par l'acide sulfurique il donne du sucre, que ce sucre fermente, etc.

En résumé, depuis plus de quinze ou vingt ans, la science est en possession de ce résultat, que la levûre de bière, purifiée par des lavages, renferme de la cellulose qui a été isolée et transformée en sucre fermentescible.

Le progrès dû à M. Berthelot serait donc d'avoir montré que la levûre, que l'on savait depuis 1839, renfermer 29 pour cent de cellulose, transformable en sucre fermentescible, abandonnée plusieurs semaines sous l'eau à 40 degrés, avec son poids de craie, donne, par le fait de la présence de cette cellulose, 1 pour cent de son poids d'alcool.

Je reviendrai tout à l'heure sur la valeur de ce résultat.

Comparons-le auparavant à l'expérience de ma note du 28 mars, qui a soulevé la réclamation de M. Berthelot.

Que l'on prenne 10 grammes de levure lavée (poids de matière sèche), et très-peu de sucre, par exemple 3 à 4 décigrammes, que l'on introduise ces matières dans un vase sous le mercure à la température de 25 à 30 degrés. Après 12 ou 24 heures il n'y aura plus trace de sucre, et cependant la fermentation alcoolique continuera avec une telle rapidité, que, dans les 12 ou 24

heures suivantes, il se fera deux et trois fois plus d'acide carbonique et d'alcool qu'il ne s'en est formé dans les premières heures, alors que la levûre vivait avec du sucre.

En d'autres termes, mêlez à de la levûre, non pas une quantité de sucre qui puisse l'épuiser, mais un poids de sucre proportionnellement faible, et, après que la levûre aura dédoublé ce sucre, son activité continuera, s'exerçant sur ses propres tissus avec une énergie et une rapidité extraordinaires qui vont se ralentissant de plus en plus; il ne se forme ni levûre lactique, ni infusoires, l'acide carbonique est pur, sans mélange d'hydrogène.

Quel est donc le rapport entre mon expérience dont les résultats et les conditions me paraissent si nouveaux, et le fait brut de la production d'un peu d'alcool dans un mélange de craie et de levûre de bière, abandonné pendant plusieurs semaines, sous l'eau, à la température de 40 degrés, dans des conditions d'altération et sans doute de putréfaction, que M. Berthelot ne spécifie aucunement?

Bien plus, je cherche même où est la nouveauté du résultat de M. Berthelot. M. Payen, en effet, nous apprend que la levûre est formée de 29 parties de cellulose contre 62 parties de matières azotées. Quoi de plus simple qu'un tel mélange abandonné à lui-même pendant plusieurs semaines, puisse fournir de l'alcool. N'y a-t-il pas dans tous les ouvrages un procédé de Chaptal pour faire de l'alcool et du vinaigre, qui consiste à abandonner quelques jours avec de l'eau un mélange de levûre et d'une matière hydrocarbonée insoluble, l'amidon? La levûre, d'après l'analyse de M. Payen, ne porte-elle pas avec elle un mélange de cette nature?

Après avoir découvert le fait qui résume ma note du 28 mars, je me suis demandé comment il était possible d'expliquer qu'une fermentation alcoolique pût se produire postérieurement à la disparition complète du sucre. J'ai répondu qu'il fallait en rapporter le mérite à M. Payen, qui, le premier, a annoncé la présence de la cellulose dans la levûre et qui même en a donné la proportion à peu près exacte, ainsi que je le montrerai par des recherches ultérieures.

M. Berthelot termine ainsi sa note : « Quant aux opinions vitalistes adoptées par M. Pasteur, sur les causes réelles des changements chimiques opérés dans la fermentation alcoolique, je ne crois pas le moment venu de les discuter avec le développement qu'elles méritent. »

Je suis, sur ce point, entièrement de l'avis de M. Berthelot. Nos écrits et nos conversations particulières nous ont assez appris combien nous différons sur l'interprétation des faits, et, s'il croyait le moment venu de discuter les vues qu'ils m'inspirent, il sait bien qu'il ne me convaincrait pas. Je n'aurai pas davantage la prétention de lui faire abandonner ses principes. Conservons donc chacun l'indépendance de nos vues, et, en attendant le moment de la discussion, suivons le précepte de Buffon : Amassons des faits pour avoir des idées.

(*Comptes rendus*, 11 avril 1859, p. 737.)

Dans une dernière communication à M. Dumas, M. Pasteur relate de nouveaux faits qui font le sujet de cette lettre que nous reproduisons également :

« Permettez-moi de vous faire connaître quelques résultats nouveaux sur la fermentation alcoolique, en vous priant de vouloir bien les communiquer à l'Académie.

Je prends deux poids égaux d'une même levûre; je détermine la quantité totale de matière hydrocarbonée que renferme l'une des portions. Je fais de même pour l'autre, mais seulement après l'avoir mise à fermenter avec un poids de sucre convenable, dans les rapports ordinaires de la fermentation alcoolique. Le résultat est celui-ci : le poids total de cellulose est sensiblement plus considérable après qu'avant la fermentation. Voici une expérience :

2 gram. 626 de levûre brute, renfermant 0 gram. 532 de matière hydrocarbonée, transformable en sucre fermentescible, ont donné, après avoir dédoublé 100 gram. de sucre, 0 gram. 918 d'une pareille substance.

L'excès, qui est variable avec les proportions des matières dont on se sert, est ici de 0 gr. 386 pour une fermentation de 100 gram. de sucre.

En conséquence, il est prouvé que, dans la fermentation alcoolique ordinaire, une partie du

sucre se fixe sur la levûre sous forme de matière hydrocarbonée. Tout le monde devait être porté à croire qu'il en était ainsi, mais aucune expérience, même éloignée, ne l'avait établi, sinon celles que j'ai publiées sur la multiplication de la levûre dans un milieu formé uniquement de sucre, d'ammoniaque et de phosphates.

En rapprochant ces dernières expériences de celles que je viens de vous faire connaître, il est permis de conclure que toute la cellulose de la levûre a pour origine le sucre, quelles que soient les conditions de la fermentation. Ainsi, de même que dans la germination, nous voyons le sucre fournir la cellulose des organes en voie de formation, de même la partie ligneuse des cellules de levûre se constitue avec du sucre, dont elles transforment la plus grande partie en divers produits corrélativement à l'élaboration de leurs nouveaux tissus.

N'est-il pas très-curieux, lorsque l'on considère la grande analogie de composition des cellules de levure et des cellules de tous les jeunes organes des plantes, de voir que les cellules de levûre, peuvent se former entièrement avec du sucre, de l'ammoniaque et des phosphates, trois sortes de matériaux que l'on trouve dans toutes les sèves des plantes.

J'ai cru devoir insister sur ces faits et ces rapprochements, parce qu'ils tendent à nous convaincre de plus en plus de l'analogie offerte par les plus jeunes cellules des plantes avec les cellules de la levûre, et à faire croire à l'existence dans ces dernières d'une fonction physiologique déterminée. Le résultat suivant vient encore à l'appui de ces considérations.

Vous savez que depuis longtemps on a constaté la présence de matières grasses dans la levûre. Chacun pense qu'elles sont empruntées aux substances grasses de l'orge ou des autres corps qui servent à préparer la levûre. Les jeunes cellules des plantes renferment aussi des matières grasses. Or, j'ai reconnu par une expérience directe, très-facile à reproduire, que, pendant la fermentation, la levûre forme elle-même sa graisse à l'aide des éléments du sucre. Je mêle à de l'eau sucrée, préparée avec du sucre candi très-pur, une matière albuminoïde traitée à plusieurs reprises par l'alcool et l'éther ; à la solution mixte j'ajoute, comme semence, une quantité, pour ainsi dire impondérable, de globules de levûre frais.

Ils se multiplient, le sucre fermente, et j'arrive de cette façon à préparer quelques grammes de levûre au moyen de substances ne contenant pas la plus petite quantité de matières grasses. Or, je trouve que la levûre formée dans ces conditions renferme néanmoins plus de 1 pour cent de son poids de corps gras.

Ces derniers ne peuvent provenir que des éléments du sucre ou des éléments de la matière albuminoïde; mais j'ai constaté d'autre part que la levûre préparée avec du sucre, de l'ammoniaque et des phosphates renferme également de la matière grasse. C'est donc aux éléments du sucre que la matière grasse de la levûre est empruntée.

Ces expériences rappellent, par leur disposition, celles que vous avez autrefois instituées en commun avec M. Milne Edwards, pour vérifier les observations de Huber sur l'origine de la cire des abeilles.

Quant au résultat définitif, je pense qu'il aura pour vous un intérêt particulier, par la confirmation qu'il apporte à des vues que vous avez émises depuis longtemps sur la formation de la graisse chez les végétaux. »

(Comptes rendus, 11 avril 1859.*)*

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DE MÉDECINE.

L'Académie de médecine a consacré sa séance du 26 avril dernier à la discussion d'un rapport extrêmement intéressant de M. Bouley, professeur à l'école vétérinaire d'Alfort, sur un mémoire

de M. le docteur Labourdette, relatif à l'*introduction des médicaments dans le lait des animaux*.

A différentes époques, les médecins ont été séduits par l'idée d'administrer les médicaments aux jeunes enfants malades par l'intermédiaire du lait d'une nourrice. Sous l'empire de vagues préoccupations vitalistes, on aimait à se persuader que pendant leur passage à travers les fluides et les tissus de l'économie, les médicaments, avant de s'incorporer au lait, recevraient par la secrète action des forces organiques, une sorte d'exaltation de leurs vertus, ou bien encore éprouveraient un commencement d'assimilation qui les rendrait plus faciles à supporter par les faibles organes digestifs des enfants du premier âge. Mais l'expérience et la pratique ont réduit à bien peu de chose cette heureuse présomption. Il serait presque impossible de citer un cas de guérison d'un jeune enfant syphilitique traité par la *méthode indirecte*, c'est-à-dire recevant les médicaments par l'intermédiaire du lait de sa nourrice, soumise seule à l'ingestion des mercuriaux. Il était assez difficile d'ailleurs de trouver une femme qui voulut se soumettre au lieu et place de son nourrisson, à un traitement qui pouvait dans bien des cas lui être nuisible. Cette méthode avait en outre l'inconvénient de ne pouvoir s'appliquer que pendant la lactation ; or, les enfants à la mamelle ne sont pas les seuls malades dont les organes digestifs aient besoin d'être ménagés. Cette manière d'administrer les médicaments aux enfants était donc demeurée stérile.

C'est alors que se présenta une idée infiniment plus heureuse : c'était de substituer, pour ce mode d'administration des médicaments, le lait des animaux au lait de la femme, c'est-à-dire de soumettre des vaches, chèvres ou brebis à un régime médicamenteux qui introduirait dans leur lait les substances actives, et de faire ensuite prendre aux jeunes malades ce lait ainsi chargé artificiellement de l'agent thérapeutique. C'est en 1836 que, d'une part, M. Lebreton, médecin-accoucheur, et d'autre part, M. Biett, pathologiste bien connu par ses belles études sur les maladies de la peau, commencèrent, chacun de son côté, des essais dans cette direction. M. Biett fit ses expériences sur des chèvres, mais il n'obtint aucun résultat bien positif. M. Lebreton, avec l'assistance chimique de M. Peligot, poussa un peu plus loin ce genre de recherches.

Trois ans après, parut sur le même sujet un travail de MM. Chevallier et Osian Henry. Ces deux chimistes, à la suite d'un très-grand nombre d'analyses, constatèrent dans le lait des animaux la présence de plusieurs médicaments que l'on avait mêlés à leur régime alimentaire. L'iode, le sel marin, le bi-carbonate de soude, le sulfate de soude, les sels de fer, se montraient en proportion notable dans le lait des vaches et des ânesses auxquelles on faisait ingérer ces médicaments.

Mais, par suite de ces expériences, les animaux avaient beaucoup souffert, et quelques-uns avaient succombé. La question la plus importante était ainsi demeurée non résolue, car ici le point essentiel était de faire supporter, sans accident aux animaux, l'ingestion des médicaments. S'il fallait sacrifier un ou plusieurs animaux pour faire passer les médicaments dans leur lait, il est évident que bien peu de malades pourraient se permettre un tel luxe, et que la méthode n'existerait pas dans ses conditions pratiques.

C'est ce dernier problème que M. le docteur Labourdette a abordé, en 1845, et qu'il est parvenu à résoudre complètement, toutefois après plus de dix ans d'essais, qui ont nécessairement entraîné de grands frais pour le patient expérimentateur.

Faites dans les étables de Paris et de la banlieue, les premières expériences de M. Labourdette n'avaient donné que de fort tristes résultats : vaches et chèvres soumises, malgré les plus ingénieux artifices, à l'administration de l'iodure de potassium, succombaient ou perdaient entièrement et définitivement leur lait.

Après dix-huit de ces onéreux échecs, M. Labourdette pensa que les mauvaises conditions hygiéniques des étables de Paris et de la banlieue entraient pour beaucoup dans la cause des insuccès qu'il avait éprouvés, et il résolut de transporter cette expérimentation à la campagne. Il alla s'établir aux environs de Rouen, dans un des meilleurs pâturages de la Normandie ; c'est là que sa persévérance et son courage devaient être récompensés.

« Aujourd'hui, dit M. Bouley, dans son rapport à l'Académie de médecine, dans une petite

exploitation rurale, située au milieu d'excellents pâturages, renfermant une maison d'habitation, une laiterie et des étables remarquables par leur exquise propreté, sont entretenus plusieurs animaux jouissant de la plus exubérante santé, et qui fournissent pendant des mois, des années même, les uns du lait iodé, les autres du lait chloruré, du lait arséniqué, du lait mercurialisé. C'est après une expérimentation de quatre années dans ces conditions favorables qu'il est venu, en 1856, vous en faire connaître à cette tribune les résultats.

» J'ai voulu me rendre moi-même sur les lieux, afin de constater, par mes propres yeux, les faits dont je devais entretenir l'Académie, et je crois ne remplir qu'un devoir de stricte justice en déclarant que tous les éloges que je pourrais donner à notre confrère me paraîtraient au-dessous de ce que méritent sa courageuse et onéreuse persévérance, d'une part, et, d'autre part, le magnifique résultat auquel il est parvenu. J'ai fait traire devant moi du lait médicamenteux, qui ne m'a paru différer en rien des autres laits, si ce n'est par son excellente qualité, par son goût exquis. J'ai apporté à Paris quatre bouteilles de ce lait, deux de lait iodé, deux de lait arséniqué; une de chaque espèce a été prise dans du café, et le café au lait a été trouvé parfait; les deux autres ont été soumises à l'analyse par MM. Chatin et Chevallier; dans l'une, M. Chatin a constaté la présence de l'iode en quantité notable; de l'autre, M. Chevallier a extrait des anneaux arsénicaux.

» Le problème posé par Biett et Lebreton est donc aujourd'hui complétement résolu. »

Ce qui doit le plus intéresser nos lecteurs dans cette question, c'est la connaissance des moyens qui ont permis au docteur Labourdette de faire supporter sans danger aux animaux l'administration de doses considérables de médicaments très-actifs.

Les animaux étant placés dans de bonnes conditions de régime et de liberté, voici à l'aide de quel artifice M. Labourdette parvient à leur faire accepter un médicament.

On forme un bol composé de racines fraîches, de son, de quelques blancs d'œufs, d'un peu de cassonade et de 100 grammes de sel marin, dans lequel on incorpore de 50 centigrammes à 4 ou 5 grammes du médicament à expérimenter; 50 centigrammes sont le maximum quand il s'agit d'iodure de potassium ou d'un sel mercuriel actif. Si l'animal ne prend pas ce bol volontiers, on diminue de moitié la dose du médicament, et on l'augmente graduellement, d'abord tous les huit jours, ensuite tous les trois ou quatre jours, enfin tous les jours, jusqu'à ce qu'on soit arrivé à une vingtaine de grammes s'il s'agit d'iodure de potassium; de 3 grammes s'il s'agit de protochlorure de mercure; d'un gramme s'il s'agit de bichlorure; enfin de 5 à 10 grammes s'il s'agit de *liqueur arsénicale de Fowler*.

Rarement on arrive à cette dose sans que les animaux aient éprouvé, soit quelques accidents locaux, soit même un ensemble de phénomènes inquiétants. Parmi ces symptômes, les plus fréquents comme les plus sérieux sont la diarrhée, la coloration jaune des membranes de l'œil, le gonflement des veines abdominales, l'albuminurie, etc. Si ces phénomènes prennent un certain développement, ils peuvent déterminer dans un temps assez court la mort de l'animal; leur moindre conséquence fâcheuse, dans ce cas, est la suspension définitive de la sécrétion lactée.

Pour y remédier il faut d'abord suspendre l'administration du bol médicamenteux; puis on fait prendre à l'animal des purgations répétées, du sous-nitrate de bismuth et de l'extrait d'opium, en cas de diarrhée intense; si tous ces moyens ne suffisent pas, on administre de douze à quinze lancs d'œufs.

Pendant le traitement, le régime de l'animal doit être exclusivement d'herbe ou de racines fraîches; il doit sortir tous les jours à la prairie, et l'on doit empêcher qu'il ne boive trop abondamment. On ne reprend l'administration du médicament que lorsque les dernières traces d'albumine ont disparu des urines.

C'est à l'aide de cet ensemble de moyens médicinaux que M. Labourdette parvient constamment à triompher, soit de la répugnance des animaux pour les médicaments, soit des symptômes plus ou moins graves d'empoisonnement qui résultent de leur ingestion.

Nous venons de faire connaître la partie vraiment importante et nouvelle des longues recherches de M. Labourdette, c'est-à-dire la possibilité de faire passer les médicaments dans le lait des

animaux sans affecter leur santé et la manière de procéder à cette opération. C'est là un résultat physiologique d'une grande valeur. Mais après ces justes éloges accordés au consciencieux travail de M. Labourdette, il nous sera permis de dire que nous sommes loin de partager les espérances de ce médecin, ni celles de M. Bouley, sur l'utilité de la *médication indirecte*. Dans la discussion qui a eu lieu à l'Académie de médecine à la suite du rapport de M. Bouley, les chimistes de l'Académie, en particulier MM. Boudet, Chatin et Bouchardat, ont fait leurs réserves quant à l'utilité de cette médication. Nous partageons ces doutes. On ne peut tenir aucun compte de ces considérations vitalistes d'après lesquelles un médicament changerait de propriétés ou en recevrait de nouvelles parce qu'il aurait été soumis, en traversant l'économie, à l'action des forces organiques. En ajoutant tout bonnement quelques centigrammes d'iodure de potassium à du lait, on produirait probablement le même effet thérapeutique qu'en administrant du lait d'un animal soumis à la médication iodée. En suivant cette dernière voie, c'est-à-dire en mêlant directement le médicament au lait, le praticien connaît la dose du médicament qu'il emploie, il peut l'augmenter ou la faire varier; cet avantage n'existe pas avec la *méthode indirecte*, qui ne peut, d'ailleurs, donner les médicaments qu'à dose très-faible et souvent insuffisante pour l'effet thérapeutique. Nous ne voulons pas, néanmoins, trop préjuger la question, ni décourager d'avance les expérimentateurs. M. Labourdette est parvenu à faire produire aux animaux un lait manifestement chargé de principes médicamenteux; les médecins seront donc désormais en mesure de décider, par la pratique, la question de l'utilité de cette méthode nouvelle.

LOUIS FIGUIER.

Puisque nous empruntons un article au feuilleton scientifique de *la Presse*, profitons-en pour reproduire une lettre que son habile rédacteur a reçue de M. Hoffmann, le célèbre chimiste anglais, au sujet de la réclamation qu'il avait faite en faveur de M. Poumarède et de lui, contre M. Gaine, auquel on rapportait l'invention du parchemin végétal, découvert par eux en 1847. (Voir *Moniteur scientifique*, liv. 58, p. 183.)

« Je l'avoue franchement, monsieur, écrit M. Hoffmann à M. L. Figuier, en faisant mon rapport, je ne connaissais pas les expériences que vous et M. Poumarède aviez fait antérieurement sur cette matière, et vous suis très-obligé de m'avoir mis en état, en me communiquant votre beau travail, inséré dans la *Revue scientifique*, tome XXX, page 68, juillet 1847, de me former une idée plus précise sur l'histoire du *Parchemin végétal*. Le mémoire dont vous avez bien voulu me faire part prouve d'une manière incontestable que vous avez observé l'action extraordinaire de l'acide sulfurique sur la cellulose, à une époque beaucoup antérieure à celle où M. Gaine a publié son travail sur le même sujet, et qu'on doit à M. Poumarède et à vous la première connaissance du *Parchemin végétal*. HOFFMANN. »

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 6 juin. — M. Delaunay, au sujet de la lettre adressée par M. de Pontécoulant *réclamant énergiquement* contre l'assertion présentée par M. Adams au sujet de l'équation séculaire du moyen mouvement de la lune, prend fait et cause pour M. Adams, le savant professeur de Cambridge. M. Delaunay prétend que M. de Pontécoulant est complétement dans l'erreur, et que la question est beaucoup plus avancée qu'il ne paraît le supposer, M. de Pontécoulant est un astronome distingué auteur d'une *Théorie analytique du système du monde;* il eut, en 1840, une altercation très-vive avec Arago, et, d'après la chronique de cette époque, il n'eut pas à se féliciter d'avoir eu à soutenir une lutte avec l'illustre secrétaire de l'Académie des sciences. Les flatteurs de M. Arago prétendaient même que M. de Pontécoulant avait été transformé par lui de participe présent en participe passé.

— M. Is. Geoffroy de Saint-Hilaire met sous les yeux de l'Académie un colobe à fourrure *(colobus vellerosus)*, presque adulte, qui vient d'être donné au Muséum d'histoire naturelle par M. Régis, négociant à Marseille. C'est le singe que l'on emploie depuis quelque temps comme fourrure, principalement en Angleterre, où il arrive chaque année des milliers de peaux, mais toujours sans tête, sans membres et sans queue. Un grand nombre sont aussi venus en France, mais toujours mutilés, et l'on restait privé de représenter dans les galeries une espèce dont la fourrure est devenue tout à fait usuelle.

Le Muséum doit enfin un individu complet à M. Régis, négociant à Marseille, qui possède une factorerie à Acra (Afrique occidentale). L'examen qui en a été fait a montré que le singe à fourrure est un véritable colobe, voisin du *C. guereza*, ainsi que l'avaient déjà pensé la plupart des zoologistes.

— M. de Tessan, usant toujours du stratagème que nous avons signalé dans notre dernière livraison, page 239, communique une troisième partie à la note qu'il a publiée sur la constitution physique des globules des nuages. Dans les deux premières parties de sa note, il avait successivement examiné les deux principales preuves données à l'appui de l'opinion favorable à la vacuité des globules des nuages, et en avait démontré la complète insuffisance. Dans celle qu'il communique aujourd'hui, il expose les raisons que l'on peut faire valoir en faveur de l'opinion contraire et termine en concluant avec les physiciens qui s'appuient des démonstrations fournies par la science et non de suppositions imaginaires que ces gouttelettes sont pleines et non vésiculaires.

Peut-être, au lieu d'invoquer les théories scientifiques, eût-il été plus simple d'avoir recours simplement à l'expérience, et d'aller sur quelques montagnes observer la nature même de ces gouttelettes, au milieu d'un nuage. C'est ce qu'ont fait, d'ailleurs, quelques observateurs qui ont conclu comme M. Tessan, mais seulement après s'être assurés du fait.

— M. Lenglet, dans la même séance où M. de Tessan conclut que les globules sont pleins; adresse de son côté une note où il prétend le contraire, et où il explique cette vacuité des globules par l'énorme chaleur que dégage la vapeur en se liquéfiant, chaleur qui maintiendrait la vapeur au centre de la gouttelette.

Pendant combien de temps? pourrait-on demander à l'abonné du *Cosmos*. Du reste, l'abbé Moigno, en attendant que l'Académie fasse son rapport sur les opinions de M. Tessan et de M. Langlet, a fait le sien. Il a dit aussi son fait à *la bulle de gaz* de M. Jobard, que nous lui avions renvoyée, comme étant de sa compétence. « Une vieille et bonne amitié, dit-il, nous permet de dire à notre cher Jobard ce qui a été dit il y a vingt siècles, par un philosophe grec à un philosophe grec : *Plaise à vous de traire le bouc, mais ne m'obligez pas à tenir l'écuelle.* » Attrape Jobard. L'abbé Moigno, qui si souvent tient l'écuelle quand il écrit sur l'industrie, ne veut pas la tenir, cela se conçoit, quand il parle physique, météorologie, ou mathématiques, il sait que ses abonnés ne lui pardonneraient pas.

Devant tant d'opinions pour un fait si facile à vérifier cependant, nous avons été curieux de savoir ce que les traités de physique disaient de leur côté. Nous avons donc ouvert le *Traité de Physique de Hauy*, mis au courant de la science par M. Fleury, ancien élève de l'école normale, et professeur de physique de l'université, édition de 1486, publiée par M. Bayle, dans l'*Encyclopédie des sciences médicales*, et nous avons détaché ce chapitre que nous allons transcrire et qui sera lu avec intérêt par nos lecteurs.

Vapeur vésiculaire. — Tant que la vapeur d'eau répandue dans l'air ne dépasse pas la quantité que ce fluide est susceptible d'en admettre, elle est maintenue à l'état gazeux et laisse à l'atmosphère toute sa transparence; mais quand, par suite de son abondance, elle vient à dépasser son point de tension maximum, elle trouble la transparence de l'air, devient en quelque sorte visible et forme ce qu'on appelle en général un *Brouillard*. Au moment où cette transformation de la vapeur aqueuse a lieu, on peut l'observer avec une loupe, et on voit facilement qu'elle se compose alors d'une multitude de petites sphères blanches que l'on a désignées par le nom de *vésicules*, et qui ont fourni au célèbre Saussure le sujet d'un travail intéressant dont il a consigné les résultats dans son essai sur l'hygrométrie. Le nom donné à ces sphérules paraît indiquer qu'elles sont creuses; cependant quelques météorologistes ont pensé le contraire, il est probable

qu'elles sont entremêlées, c'est-à-dire que le plus grand nombre sont creuses et que quelques-unes sont pleines.

Des nuages. — Lorsque la vapeur de l'atmosphère se transforme en vapeur vésiculaire à une certaine hauteur et qu'elle s'agglomère en restant stationnaire, elle constitue les *nuages*. La forme, l'apparence et la disposition des nuages paraissent si variées qu'il semble difficile d'établir entre eux une classification; cependant Howard les a ramenés à trois types principaux : les *cirrus*, les *cumulus* et les *stratus*.

Causes de la suspension des nuages dans l'atmosphère. — Le fait de la suspension des nuages dans l'atmosphère a de tout temps étonné les hommes. On ne comprend pas comment ces masses immenses, qui se resolvent en torrents de pluie, peuvent rester immobiles au milieu de l'air. Différentes hypothèses ont été émises dans le but d'expliquer ce phénomène : on avait supposé d'abord que les vésicules qui constituaient les nuages étaient remplies d'un gaz moins dense que l'air atmosphérique, et que chacun de ces petits corps se trouvait dans le cas d'un aérostat rempli d'hydrogène; mais l'analyse chimique est venue détruire cette explication en montrant qu'il n'existait dans les nuages aucun gaz différent de l'air ordinaire. Saussure avait pensé que chaque vésicule était remplie d'air, cet air devait être saturé de vapeur d'eau; or, comme le poids spécifique de l'eau n'est que de 5/8 de celui de l'air dans les mêmes circonstances de température et de pression, il en résulterait que le fluide qui remplit les vésicules est moins dense que l'air sec. Mais si l'air intérieur se trouve dans des conditions qui doivent le faire supposer saturé de vapeur aqueuse, il en est de même de l'air extérieur dans lequel flotte le nuage : l'explication de Saussure ne semble pas encore satisfaisante.

Fresnel avait donné du même phénomène une explication qui semble plus satisfaisante. Il admettait que l'air interposé entre les vésicules d'un nuage se trouvait retenu par une sorte d'action capillaire, de manière à former avec toute la vapeur vésiculaire comme un même ensemble flottant au milieu de l'air environnant; les rayons solaires rencontrant un nuage ont plus d'action pour échauffer cette masse qu'ils n'en ont sur une même quantité d'air parfaitement transparent dans lequel il ne se fait aucune réflexion; il en résulterait donc que le nuage se trouverait dans le même cas que les montgolfières dans lesquelles on produit une dilatation de l'air au moyen d'un foyer de chaleur.

Enfin, M. Saigey a proposé une nouvelle explication qui paraît aussi très-admissible : les vésicules des nuages sont réellement plus denses que l'air, elles tendent donc à tomber à la surface de la terre; mais dans leur chute elles rencontrent bientôt une couche d'air plus chaud que celui dans lequel se trouve le nuage; elles se transforment alors en vapeur proprement dite, qui remonte vers la région superieure du nuage, où elle se transforme de nouveau en vésicule, parce qu'elle rencontre de l'air à l'état de saturation; les nuages resteront donc suspendus au même point de l'atmosphère en vertu de cette espèce d'équilibre *mobile*.

—M. Geoffroy Saint-Hilaire a reçu d'un facteur rural à la Chartre (Sarthe), le nommé Richard, un monstre acéphalien des plus curieux. C'est un chevreau sans tête, sans thorax, sans membres antérieurs, réduit à un abdomen terminé par deux membres postérieurs difformes et incomplets. Si M. Richard avait prévu que son présent comblerait de joie le Muséum d'histoire naturelle, et que son nom, honorablement déposé sur une étiquette, et dans le *Compte rendu* de l'Institut deviendrait inséparable du chevreau acéphale, il ne s'est pas trompé, car M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire a paru ravi de l'envoi qui lui a été fait, et a fait voter des remerciements à la petite poste de la Chartre, et, nous aimons à le penser, un bon pourboire à son avisé facteur par le Muséum.

— L'Académie procède à la nomination d'un correspondant pour la section de botanique en remplacement de feu M. Bonpland, l'ancien collaborateur de M. de Humboldt, et dont les collections sont, dit-on, en route pour la France. Où les mettra-t-on? Au premier tour de scrutin, le nombre de votants était 46, M. Lecoq obtient 31 suffrages, et M. Planchon 14. M. Planchon est professeur de botanique à la Faculté des sciences de Montpellier.

M. Lecoq, qui vient d'être élu, est un pharmacien de Clermont-Ferrand, qui partage avec M. Aubergier l'honneur d'illustrer la pharmacie dans ce pays, ce qui n'empêche pas ces deux honorables savants d'être parfois en butte aux critiques jalouses de leurs confrères. M. Lecoq est auteur d'un magnifique ouvrage sur la *Géographie botanique de l'Europe*, et en particulier sur la végétation du plateau central de la France. Cet ouvrage, en 8 volumes grand-in-8°, a été édité à ses frais par J.-B. Baillère; il ne lui coûte pas moins de 30,000 francs, et il a dû, pour couvrir les frais de ce livre, faire dans sa pharmacie une spécialité de café de gland doux dont ses autres confrères ont été fort jaloux, sachant qu'elle lui était fructueuse.

— M. H. Gaultier de Claubry, qui sera dans quelques années le seul représentant de l'ancienne

chimie, l'ancien rédacteur des bulletins de Férussac, l'auteur favori des éditeurs de la génération de 1830, l'homme universel de cette époque, le plus occupé des experts de ces dernières années, excellent homme et bon conseil pour les industriels dans l'embarras, paraît vouloir faire un nouveau bail avec les sociétés savantes et devient plus actif que jamais. Les dernières séances de l'Académie l'ont trouvé en effet au courant de toutes les questions à l'ordre du jour. Le 14 février de cette année il envoyait une note relative aux générations spontanées des végétaux et des animaux, au sujet du mémoire de M. Pouchet et des expériences sur le même sujet de M. Montegazza; il y faisait part de ses propres expériences faites avec un grand soin et beaucoup d'habileté, et contraires aux résultats obtenus par ces deux auteurs. Dans les séances des 18 avril et 30 mai, il annonçait ses expériences sur l'action de la chaleur dans la production de certaines images photographiques et réclamait la priorité de ces faits curieux contre M. Niepce Saint-Victor. Aujourd'hui, 6 juin, il adresse à l'Académie un mémoire important sur *la détermination dans les eaux naturelles ou minérales des proportions des acides carbonique ou sulfhydrique libres ou combinés aux bases;* ce qui ne l'empêche pas de communiquer aux journaux de chimie appliquée des mémoires importants, et entre autres un travail sur l'orseille. Evidemment, ou M. Gauthier Claubry vide ses cartons ou il rajeunit tout à fait.

— M. Gelis communique des recherches sur le sucre fondu et sur un principe nouveau, la saccharide. Nous reproduirons le résumé qu'il donne de son mémoire.

— M. Davaine adresse des expériences sur les rotifères. — Renvoyé au *Cosmos*, au *Progrès* et à l'*Ami des Sciences*.

— M. Martins, et non Martius, comme l'imprimeur nous l'a fait dire dans notre dernière revue, adresse une *deuxième lettre* (procédés Tessan et autres), sur le rayonnement nocturne observé sur les hautes montagnes.

— MM. Poiseuille et Lefort annoncent que depuis la présentation de leur mémoire sur la glycogénie, ils ont continué, à Alfort et au Jardin des Plantes, leurs expériences sur ce sujet; les résultats obtenus leur semblant de nature à entraîner la conviction de la commission chargée de juger leur travail, ils désirent vivement l'en rendre témoin, et, en conséquence, ils se mettent à sa disposition pour le jour qu'elle voudra bien leur indiquer.

Séance du 13 juin. — Un mémoire de théorie mathématique est déposé sur le bureau par le savant M. Hermite nommé membre de l'Institut, en juillet 1856, pour remplacer, dans la section des mathématiques, M. Binet. Cette élection, on se le rappelle, fut faite sur la recommandation de M. Cauchy, qui aurait été si heureux d'avoir aussi là, pour collègue, l'abbé Moigno. M. Hermite a été un des plus brillants élèves de l'École polytechnique; comme M. Regnault, il sortit *désigné le premier*, distinction si enviée, et qu'avait conquise aussi, à une autre époque M. Blum, le fondateur de *la Science*, journal qui fit trop de bruit à sa naissance pour avoir pu durer longtemps. Dans ce journal, dont *le Cosmos* a servi les derniers abonnés, l'imprudent et trop confiant Blum engloutit sa modeste fortune, et compromit même sa tranquillité future.

— M. A.-W. Hoffmann d'une part, et M. Ad. Wurtz de l'autre, adressent, dans cette séance : le premier, un mémoire contenant de nouveaux faits pour servir à l'histoire des bases organiques; le second, de nouvelles recherches sur l'acide lactique.

Ces deux mémoires, qui sont destinés à faire les délices des lecteurs du *répertoire de chimie pure*, recueil tant soit peu algébrique publié sous les auspices de la Société chimique, ne nous paraissant pas devoir jouir du même succès auprès de nos abonnés, nous les passerons sous silence.

— M. Barral, le consciencieux éditeur, pour la partie intellectuelle, des œuvres de M. Arago, fait une longue et intéressante lecture sur divers phénomènes météorologiques des années 1858 et 1859; il rappelle surtout l'attention sur le niveau excessivement bas des eaux de la

Seine, et croit pouvoir conclure d'un grand ensemble de données historiques et de documents authentiques, que la Seine n'avait jamais eu moins d'eau qu'en 1858.

Après une demi-heure à peine de séance, l'Académie s'est formée en comité secret, ce qui explique à nos lecteurs le peu de faits que nous avons à relater ici pour cette séance.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

M. Barreswil, au nom d'une commission, fait un rapport sur une note de MM. Bonnière et Lemettais, droguistes, rue Benoît, 29, à Rouen, sur un nouveau produit, désigné par eux sous le nom d'épices solubles. Voici ce rapport, tel que nous le trouvons imprimé dans le bulletin de la Société d'encouragement du mois de mars 1859.

« MM. Bonnière et Lemettais, continuant les expériences intéressantes de M. Milon, ont fait, pour le parfum des épices, ce que ce chimiste distingué a conseillé pour le parfum des fleurs. Le sulfure de carbone, disent les inventeurs, enlève complétement les matières odorantes des épices sèches et des légumes d'assaisonnement à l'état frais. Comme celui qu'ils emploient est d'une grande pureté, il se volatilise entièrement et n'altère en rien les odeurs même les plus délicates.

Tandis que M. Milon évapore sa dissolution sulfo-carbonique de manière à obtenir un extrait pur, MM. Bonnière et Lemettais reçoivent cette dissolution sur une poudre inerte qui, après l'évaporation, se trouve retenir les principes odorants dont elle est imprégnée. C'est à cette poudre parfumée que les inventeurs donnent le nom d'*épice soluble*. Elle représente, en effet, les propriétés de l'épice; elle est d'ailleurs soluble, les matières pulvérulentes, qui servent d'excipient, étant solubles elles-mêmes. Ordinairement, c'est le sucre de lait ou le sel marin qui sert à ces messieurs comme poudre à parfumer. Le sucre de lait est peu sapide, on l'emploie pour les parfums doux destinés à des mets quelconques. Le sel est exclusivement réservé pour les substances à saveur forte, assaisonnement des mets relevés qui admettent toujours le sel dans leur confection.

Les indications de MM. Bonnière et Lemettais ont été vérifiées. Une expérience, entre autres, a été faite sur le poivre noir ordinaire. Le poivre a été pris dans le commerce; c'était un produit quelconque qui a paru de bonne qualité, il était réduit en poudre. On l'a épuisé par le sulfure de carbone purifié avec soin au moyen des alcalis et des sels de plomb, on a versé la solution tout entière sur du sel marin très-fin et très-pur, en poids égal à celui du poivre employé, et l'on a fait évaporer à sec. On a obtenu, de cette façon, un *sel poivré*, qui, sous un poids un peu supérieur, a en effet représenté la force totale du poivre. C'est le poivre soluble de MM. Bonnière et Lemettais.

Il ressort de l'examen du travail et des produits de MM. Bonnière et Lemettais, que ces messieurs ont fait une application heureuse du sulfure de carbone, que le nouveau mode de présenter des principes odorants ou sapides, condensés sur une substance soluble, est une idée très-ingénieuse peut-être sans précédent; que les produits de MM. Bonnière et Lemettais ont une saveur et une odeur franches des épices dont ils proviennent; que, bien fabriqués, ces extraits ne laissent pas le moindre souvenir du dissolvant employé; enfin que, pour ceux de ces produits dont la comparaison est possible avec les produits naturels, il n'y a pas, au point de vue de la conservation, d'infériorité du côté des épices solubles, et que, dans certains cas, lorsqu'il s'agit de produits frais, on réalise, par les procédés de MM. Bonnière et Lemettais, des extraits préférables, à ce point de vue, aux substances qu'ils représentent.

En conséquence de ce rapport, dont il adopte les conclusions, votre comité des arts chimiques vous propose:

1° De remercier MM. Bonnière et Lemettais de leur communication;

2° D'insérer le présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé BARRESWIL, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 8 décembre 1858. »

NOTICES INDUSTRIELLES

Rouge à polir pour l'horlogerie.

Le rouge à polir ordinaire ou colchotar présente plusieurs inconvénients et entre autres celui de n'avoir pas toute la pureté et la finesse désirables, ce qui le rend impropre à l'usage que l'on en attend.

Un chimiste allemand lui a substitué l'oxyde de fer pur impalpable, que l'on obtient en décomposant par la chaleur l'oxalate de fer.

L'oxalate de fer se prépare en précipitant une dissolution de protosulfate de fer, par une autre dissolution d'oxalate de potasse (sel d'oseille); le précipité jaune que l'on obtient est mis sur un filtre en papier ou sur une toile, lavé à l'eau froide suffisamment, séché à l'étuve, puis calciné dans une poêle ou marmite en fonte au contact de l'air, afin de ne pas obtenir de fer métallique.

Le résultat de la calcination est une poudre si fine qu'on ne pourrait l'obtenir ainsi par aucun procédé physique; c'est ce qui fait sa grande supériorité.

Vin artificiel.

La commission d'économie domestique, instituée par la Société genevoise d'utilité publique, a dernièrement publié un mémoire de M. le docteur Gosse sur les *boissons fermentées économiques*. Nous en citons les lignes suivantes, qui indiquent un procédé pour faire en toute saison un vin artificiel peu coûteux, parfaitement sain et généreux.

On prend :	Sucre brut	14 livres.	
	Eau chaude.	100 livres.	
	Fleurs de houblon mondées et privées de lupulin.		1 once.
	Fleurs de sureau mondées		1/2 once.
	Crème de tartre.		2 onces.
	Tannin pur.		3 gros.
	Levain de bière		2 onces.
	Blancs d'œufs 4.		

On fait fermenter le sucre avec le levain de bière, puis après avoir soutiré le liquide, on y ajoute la crème de tartre dissoute dans l'eau, le tannin, le houblon, le sureau, et on laisse infuser pendant la clarification avec le blanc d'œuf, qui dure ordinairement quinze jours.

Nous avons bu de ce vin, il est bien préférable, comme boisson alimentaire, aux vins faisifiés que livre le commerce en détail, il contient 12 pour cent d'alcool, et les 50 litres ne dépassent pas le prix de 14 francs. *(L'Industriel genevois.)*

Vins de Fruits.

Les imitations de vin faites avec des fruits peuvent donner des liquides agréables et d'un très-bon usage. Cela n'a rien qui puisse surprendre, car les jus de fruits contiennent, comme le jus de raisin, du sucre, du ferment, des acides, du tannin, des matières grasses, et leur fermentation doit donner lieu à des produits très-analogues.

Le meilleur paraît être celui qu'on obtient avec du jus de groseille. — On peut le faire aisément, et si la maladie de la vigne devait renouveler ses ravages, il serait bon de songer sérieusement à son emploi dans certaines localités. — Son odeur est vive, extrêmement agréable, et le seul inconvénient de sa préparation c'est, d'une part, l'abondance des acides, qu'on peut diminuer

sans peine, et de l'autre, la faiblesse de proportion du sucre ; le jus de groseille ne contient pas plus de 10 à 15 centièmes de ce corps. On pourrait et l'on devrait même ajouter du sucre de bonne qualité pour atteindre la proportion contenue dans le raisin.

Une circonstance digne de remarque, c'est l'absence de l'acide tartrique dans la plupart des fruits ; on y trouve seulement les acides malique et citrique.

Les prunes, les cerises, les pommes, les poires, peuvent servir à faire des vins. Les prunes, qui contiennent ordinairement le plus de sucre, n'en renferment pas plus de 18 à 20 pour cent. Les poires en contiennent le moins, 7 à 8 ; le vin de pommes ou de poires n'est autre chose que le cidre ou le poiré. Les vins de prunes doivent être faits avec des fruits privés de leurs pellicules, si l'on veut éviter la couleur qui s'altère promptement et devient brunâtre.

Les framboises, qui contiennent 10 à 11 de sucre et beaucoup d'acide, donnent un vin moins agréable que celui des groseilles, et si l'on ajoute du sucre, le liquide devient généreux, mais il prend aisément une très-grande amertume. On fait du vin avec le suc de l'érable, du palmier, du bouleauet aussi avec les asperges.

Un médecin français est parvenu à faire une boisson très-agréable et très-salubre au moyen de 10 kilog. de feuilles de vigne et de jeunes tiges, et de 20 kilog. de tiges de maïs ; on fait broyer ces deux substances sous une pierre d'huilerie ; on les place dans un tonneau, on jette dessus 2 hectolitres d'eau chaude, puis on remue fortement ; ce mélange fermente et produit une liqueur vineuse. La feuille de vigne contient du ferment, les tiges de maïs, du sucre ; ces principes fournissent de l'alcool par la fermentation. — On peut colorer le vin. — Le marc qui reste après la fermentation peut servir de nourriture au bétail ou donner de l'eau-de-vie à la distillation.

On fait encore du vin avec la canne à sucre. Dans ces derniers temps, la betterave elle-même a été mise en œuvre, non pour faire concurrence à la vigne, mais pour y suppléer.

M. Siemens a fait du vin de betteraves d'assez bonne qualité : 18 litres de jus de betteraves ont été portés à l'ébullition avec un litre 10 environ de baies écrasées du *Berberis vulgaris* (épine-vinette), qui suffisent pour purifier le jus à cause de l'acide malique qu'elles renferment, et dont l'action ne le cède pas à celle de l'acide sulfurique. Aussitôt la liqueur claire entre les baies, on la passe au travers d'une chausse de flanelle ou d'étoffe, sur 0 k. 500 de charbon de bois en grains. On a collé avec un blanc d'œuf pour séparer les particules de charbon. La liqueur concentrée par évaporation a perdu de son goût de betterave, et le sucre a fermenté complétement en deux ou trois jours. Le moût purifié dont on vient de parler, a été mêlé de deux fois autant de jus de raisin, et le vin qui en résultait n'avait pas la moindre trace de goût de betterave. Il vaut mieux laver que pressurer pour obtenir un bon goût, et surtout mettre les baies écrasées dans la première eau avant de chauffer. La presse donne un jus noirâtre. MAUMÉNÉ.

Nos abonnés reçoivent avec cette livraison les deux premières feuilles de la *Table analytique*.

TABLE DE LA 61e LIVRAISON, DU 1er JUILLET 1859.

Nouveaux faits concernant l'histoire de la fermentation alcoolique, par M. Pasteur. .	249
Remarques sur la fermentation alcoolique de la levûre de bière, par M. Berthelot. . .	252
Note sur les remarques de M. Berthelot, par M. Pasteur	252
Revue des Académies et Sociétés savantes.	255
Rouge à polir pour l'horlogerie	263
Vin artificiel.	263

Paris. — Typ. Beaulé, rue Jacques de Brosse, 10.

MÉMOIRES ET ANALYSES DE MÉMOIRES

PAR M. E. KOPP.

De la préparation de la Murexide et de son emploi comme matière colorante.

La murexide découverte par MM. Liebig et Woehler, dans leur admirable travail sur l'acide urique et ses dérivés, a acquis dans ces derniers temps une importance industrielle assez grande par ses applications à la teinture et à la toile peinte. Il en est résulté que la préparation de ce corps, ainsi que celle de l'acide urique dont il dérive, est devenue une opération industrielle, se pratiquant déjà maintenant sur une échelle assez large. Nous allons passer en revue d'une manière rapide et succincte : 1° la préparation de l'acide urique; 2° celle de la murexide; 3° les applications de cette dernière.

I. *Préparation de l'acide urique.* — Les matières premières dont on extrait l'acide urique sont les excréments de serpents, d'oiseaux et surtout le guano, riche en urate d'ammoniaque. Les excréments de serpents renferment de l'acide urique, libre ou combiné à de l'ammoniaque, presque pur ; mais ils sont trop rares pour servir autrement qu'à des expériences de laboratoire. C'est du guano qu'on retire presque tout l'acide urique utilisé en industrie.

D'après M. Brooman (*Repertory of Patent invention's*. Mai 1857, p. 421), on épuise à chaud le guano par de l'acide chlorhydrique étendu. On laisse déposer les matières insolubles et on soutire le liquide clair et encore tiède, avec lequel on traite de la même manière de nouvelles portions de guano, jusqu'à ce que l'acide soit à peu près saturé. Celui-ci dissout le carbonate et l'oxalate d'ammoniaque, les phosphates de chaux et de magnésie, le phosphate ammoniaco-magnésien, le carbonate de chaux, une certaine quantité d'oxalate de chaux, etc. On peut utiliser cette liqueur soit comme engrais, soit pour la préparation de sels ammoniacaux, de phosphates et d'oxalates.

Le résidu insoluble dans l'acide hydrochlorique est de nouveau traité à chaud par de nouvelles quantités de cet acide, puis lavé, égoutté et séché.

Il renferme surtout de l'acide urique, mélangé de sable, d'argile, de sulfate de chaux et de matières organiques (albumine, mucus, etc.) d'une couleur jaunâtre. Il peut servir directement à la préparation de la murexide.

Si l'on veut purifier davantage l'acide urique, on peut faire usage soit d'acide sulfurique, soit d'alcalis ou de sels alcalins étendus. L'acide sulfurique concentré dissout facilement l'acide urique, surtout en chauffant de 60° à 80° C. Par le refroidissement, on obtient quelquefois de gros cristaux d'une combinaison d'acide urique avec 6 éq. d'acide sulfurique $C^{10}H^4N^4O^6+6(SO^3HO)$. Lorsqu'on étend cette solution sulfurique d'eau, l'acide urique se précipite de nouveau à peu près pur, et on n'a plus qu'à le filtrer, le laver et le sécher.

En faisant bouillir l'acide urique impur avec une solution étenduede potasse ou de soude caustique (1 de soude pour 12 à 15 d'eau), il se dissout à l'état d'urate alcalin ; la solution filtrée, sursaturée par un acide, laisse de nouveau déposer l'acide urique.

Au lieu de la sursaturer directement par un acide, on peut aussi la concentrer jusqu'à ce qu'elle se prenne en une bouillie épaisse, qu'on jette encore chaude sur une toile et qu'on exprime. La masse exprimée est ensuite seulement délayée dans de l'eau bouillante, et décomposée par l'acide chlorhydrique. Le résidu filtré et lavé est de l'acide urique pur. Les eaux-mères alcalines provenant de l'expression fournissent, par l'addition d'un acide puissant, de l'acide urique impur, qu'on purifie par une nouvelle dissolution dans une solution alcaline faible. 100 kilogr. de bon guano peuvent fournir de 2 1/2 à 3 kilogr. d'acide urique. Le traitement par l'acide sulfurique concen-

tré, ou par les liqueurs alcalines, peut aussi être appliqué directement au guano, mais avec moin d'avantage. Quelques chimistes (M. Bo ttger et Landerer) ont conseillé d'épuiser le guano par des solutions de borax, au lieu d'alcalis caustiques, les premières dissolvant moins de matières animales étrangères.

II. *Préparation de la murexide.*—Avant de décrire les procédés industriels employés pour la préparation de la murexide, il peut être utile de mentionner en quelques mots les principes scientifiques sur lesquels elle repose. Ils se trouvent résumés dans la savante et remarquable analyse qu'a faite Gerhardt des travaux sur les dérivés de l'acide urique, dans son *Traité de Chimie organique*, t. Ier, p. 519. Les prévisions et corrections de Gérhardt ont été pleinement confirmées par le dernier travail de M. Beilstein sur la constitution de la murexide. (*Annal. der Chemic. u. Pharm.* v. Liebig et Wohler. cvii. Août 1858, p. 176.)

La murexide $C^{16}H\ N^6O^{12}$ est, comme l'avaient déja admis MM. Gmelin et Fritsche, du purpurate d'ammoniaque $C^{16}H^5N^5O^{12}+NH^3$.

L'acide purpurique $C^{16}H\ N\ O^{12}$ est un acide éphémère qui n'a de stabilité qu'en combinaison avec les bases, et qui, dès qu'il est mis en liberté par un acide, se décompose en alloxane, en dialuramide et en ammoniaque.

$$\underset{\text{acide purpurique.}}{C^{16}N^6H^8O^{12}} + \underset{\text{eau.}}{2HO} = \underset{\text{alloxane.}}{C^8N^2H^2O^8} + \underset{\text{dialuramide.}}{C^8N^3H^7O^6} + \underset{\text{ammoniaque.}}{NH^3}.$$

Gerhardt avait considéré le murexane et l'uramile de MM. Liebig et Wohler comme un seul et même corps, auquel il donna le nom de *dialuramide*.

M. Beilstein a constaté l'exactitude de cette manière de voir.

La dialuramide, sous l'influence de corps oxydants, peut reproduire la murexide.

$$\underset{\text{dialuramide.}}{2(C^8H\ N^3O^6)} + O^2 = \underset{\text{murexide.}}{C\ ^{16}H^8N^6O^{12}} + 2HO.$$

L'acide urique, oxydé plus ou moins énergiquement, donne naissance à de l'alloxane plus de l'urée, ou à de l'alloxantine plus de l'urée.

$$\underset{\text{acide urique.}}{C^{10}H^4N^4O^6} + 2HO + O^2 = \underset{\text{alloxane.}}{C^8N\ H\ O^8} + \underset{\text{urée.}}{C^2H^4N^2O^2}$$

$$\underset{\text{acide urique.}}{C^{10}H^4N^4O^6} + 2HO + O = \underset{\text{alloxantine.}}{C\ N\ H^2O^7} + \underset{\text{urée.}}{C^2H\ N^2O^2}$$

L'alloxane, soumise à l'ébullition prolongée ou à l'influence de corps réducteurs, se convertit en alloxantine.

En faisant réagir de l'ammoniaque sur l'alloxantine, il se forme de la murexide, en même temps qu'il y a élimination d'eau.

$$\underset{\text{alloxantine.}}{C^{16}N\ H^4O^{14}} + 2\underset{\text{ammoniaque.}}{(NH^3)} = \underset{\text{murexide.}}{C^{16}N^6H^8O^{12}} + \underset{\text{eau.}}{H^2O^2}$$

Avec ces données, on peut se rendre compte de ce qui se passe dans la préparation de la murexide, d'après les procédés que nous allons examiner.

a) M. Broomann mélange dans des vases en terre de petites quantités d'acide nitrique de 1,41 p. sp. avec de l'acide urique brut et desséché (guano purifié par l'acide hydrochlorique). Les deux corps réagissent l'un sur l'autre; l'acide urique s'oxydant aux dépens de l'acide nitrique s'y dissout, en même temps qu'il se dégage des gaz, surtout du bioxyde d'azote. Pour que l'oxydation ne soit pas trop énergique, ce qui ferait manquer la préparation, il faut éviter toute élévation de température trop considérable, et comme la réaction dégage de la chaleur, il s'en suit qu'il faut maintenir les vases froids, et n'opérer que sur de petites quantités de matières à la fois. On ajoute donc alternativement de l'acide urique et de l'acide nitrique, ayant soin d'attendre chaque fois que l'action de l'un sur l'autre soit épuisée. On abandonne finalement le mélange à lui-même, pendant quelques jours, au bout desquels il se prend en une masse pâteuse assez épaisse.

Cette masse est épuisée méthodiquement par de l'eau chaude, mais non bouillante. La solution, qu'il est utile d'obtenir de prime abord, assez concentrée, est jaune ou rougeâtre, et peut être décolorée par du charbon animal purifié; mais cette dernière opération n'est guère nécessaire. La

solution renferme maintenant surtout de l'alloxane, de l'alloxantine, du nitrate d'urée, des sels ammoniacaux et quelques autres substances pouvant prendre naissance dans l'acte d'oxydation de l'acide urique.

Cette solution est évaporée dans des vases en fonte émaillée très-larges, en ayant bien soin de ne pas dépasser une température de 80° C. et de ne point opérer sur de trop fortes proportions de matières. On procède de la manière suivante : on verse un peu de solution dans le vase chauffé à 75° ou 80° C. et l'on attend, en remuant constamment, qu'elle ait acquis par concentration une consistance pâteuse; on ajoute alors de nouveau une petite quantité de solution qu'on concentre en remuant, et ainsi de suite.

Après la concentration de toutes les liqueurs, on laisse refroidir et l'on obtient ainsi une substance pâteuse ou même solide, d'une couleur brune rougeâtre ou violette, présentant quelquefois un reflet verdâtre. C'est là le carmin de pourpre de M. Broomann. Dans cette dernière opération, l'ammoniaque provenant de la décomposition du nitrate d'urée et de l'urée réagit à l'état naissant sur l'alloxantine et l'alloxane pour former de la murexide. La présence des matières organiques étrangères peut même être utile, en ramenant une certaine quantité d'alloxane à l'état d'alloxantine.

b) Lorsqu'on ajoute de l'ammoniaque à une solution chaude d'alloxantine, elle devient pourpre, par suite de la formation de murexide; mais cette coloration disparaît très-facilement soit par le refroidissement, soit par l'ébullition de la liqueur. L'eau, l'excès d'ammoniaque et l'oxygène de l'air exercent dans cette circonstance une action décomposante sur la murexide. Pour l'éviter, M. Clark (London, *Journal of arts*, *feb.* 1858, p. 89) conseille d'opérer comme l'avait déjà fait M. Gmelin, c'est-à-dire de faire passer du gaz ammoniaque sur de l'alloxantine sèche réduite en poudre, ou mieux encore de traiter l'alloxantine sèche ou humide par une solution alcoolique d'ammoniaque ou de carbonate d'ammoniaque, ou par du gaz ammoniaque saturé de vapeurs alcooliques. La murexide étant insoluble dans l'alcool, est protégée par ce dernier contre une action trop prolongée et destructive de l'ammoniaque ajoutée en excès. On prépare l'alloxantine, soit en réduisant l'alloxane par l'hydrogène sulfuré, soit en portant à l'ébullition un mélange de 1 d'acide urique avec 32 d'eau, et ajoutant peu à peu de l'acide nitrique faible jusqu'à dissolution complète de l'acide urique : la solution, évaporée aux deux tiers et abandonnée à elle-même pendant plusieurs jours dans un local frais, dépose des cristaux d'alloxantine qu'on peut purifier par cristallisation.

c) Plus récemment M. Clark (*Repertory of Patent inventions*. July 1858, p. 41) a indiqué un autre procédé qui paraît plus pratique.

Il sature de l'acide nitrique de 1,4 p. sp. étendu d'environ son volume d'eau, à une température dépassant un peu 60° C. par de l'acide urique. Cette solution, à laquelle il donne improprement le nom d'alloxane, il la traite par l'ammoniaque, en réalisant les conditions suivantes :

1° Il mélange l'alloxane à froid et peu à peu avec une quantité d'ammoniaque qui n'est que la moitié de celle qu'il faudrait pour rendre alcaline la solution d'alloxane;

2° L'ammoniaque n'est ajoutée que par petites portions à la fois, d'un côté pour qu'il n'y ait point élévation de température, et de l'autre pour que l'alloxane ait le temps de reprendre sa réaction acide. En effet, une pareille solution d'alloxane neutralisée ou rendue faiblement alcaline à froid, présente bientôt après de nouveau une réaction acide. Cet effet n'a plus lieu lorsque la neutralisation a été faite à chaud;

3° Le mélange d'alloxane et d'ammoniaque, ainsi préparé, est ensuite chauffé à 60 77° C. et donne des cristaux de murexide par le refroidissement.

Voici les proportions indiquées par M. Clark, et d'après lesquelles on doit pouvoir préparer de la murexide en grande quantité et très-pure. A 100 litres d'alloxane de 30° Beaumé, on ajoute peu à peu 23 à 30 litres d'ammoniaque liquide de 18° B°, en ne versant à la fois que les 4/5, d'un litre. Après avoir opéré le mélange complet, on chauffe le tout à 75° C. Par le refroidissement la murexide cristallise et est recueillie sur une toile.

Les eaux-mères sont traitées exactement de la même manière pour ce qui concerne la température, mais la force de l'ammoniaque ne doit plus être que de 4 1/2° B.

Les eaux-mères de cette nouvelle opération peuvent être traitées une troisième fois d'une manière tout à fait semblable, mais l'ammoniaque ne doit plus marquer que 1 1/8° B. Pour l'utilisation dans la teinture et l'impression, il est inutile de laver la matière cristalline recueillie sur les filtres, et qui contient des sels ammoniacaux. On laisse bien égoutter et l'on emploie directement la pâte cristalline, qui présente de beaux reflets verdâtres.

III. *Applications de la murexide ou du purpurate d'ammoniaque.* — Pour fixer le carmin de pourpre sur des fibres textiles ou des tissus de toute espèce (soie, laine, coton, peaux), on fait usage de sels métalliques, capables de former sur les fibres des précipités colorés de purpurates insolubles.

Les meilleurs résultats ont été obtenus jusqu'à ce jour par les sels mercuriques pour les nuances rouge et pourpre, et par les sels de zinc pour les nuances jaune et orange. On peut opérer de diverses manières: ou bien l'on foularde ou l'on imprime les tissus avec la matière colorante, et l'on fixe par un passage au sel métallique; ou bien l'on mordance les tissus avec le sel métallique, et l'on teint après en carmin de pourpre; ou bien enfin l'on mélange les sels métalliques et la matière colorante, mais dans des conditions telles qu'il en résulte un bain plus ou moins clair, dans lequel on teint ensuite les tissus.

Pour teindre, par exemple, la soie en pourpre, on mélange une solution de sublimé corrosif avec une solution de carmin de pourpre, et on y plonge la soie en l'y remuant constamment. La soie absorbe peu à peu la couleur, et se teint en des nuances plus ou moins foncées, suivant qu'elle a séjourné plus ou moins longtemps dans le bain, ou que celui-ci a été plus ou moins concentré. Pour teindre la laine en pourpre, on la mordance d'abord avec un sel mercurique, soit du sublimé corrosif additionné d'acide oxalique, soit du sulfate mercurique, soit du tartrate mercurico-potassique préparé en faisant bouillir de l'oxide mercurique avec de la crème de tartre.

A ces mordants il faut ajouter, à cause de l'action réductrice de la laine, un corps oxydant, tel que de l'eau de chlore, du chlorure de chaux, du perchlorure ou de l'oxymuriate d'étain. Après le mordançage et le lavage de la laine, on la teint dans un bain de carmin de pourpre, soit seul, soit mélangé d'un sel alcalin, comme par exemple l'oxalate de soude.

Pour teindre en jaune, on substitue au sel de mercure un sel de zinc. On peut faire usage des mêmes procédés pour fixer les produits d'oxydation encore incolores de l'acide urique, comme par exemple l'alloxane, l'alloxante, ou la simple dissolution de l'acide urique dans l'acide nitrique. Les tissus qui en sont imprégnés acquièrent une nuance rouge lorsqu'on les soumet à une température un peu élevée (par un courant d'air chaud, par le contact avec un métal chauffé, etc.).

Pour fixer cette couleur, on passe la toile à travers un bain de sel de mercure ou de zinc. Ces produits d'oxydation incolores de l'acide urique se prêtent, suivant M. Brooman, assez facilement à la production de genres enluminés.

On teint par exemple une toile de coton en uni ; on ronge ensuite la murexide au moyen de rongeants simples ou de rongeants mordants, qui étant teints plus tard dans un bain d'une autre matière colorante, peuvent produire des dessins blancs, bleus, verts, noirs, jaunes, etc. Au moyen d'une solution de carmin de pourpre et de divers sels métalliques, on peut préparer différentes laques insolubles ou très-peu solubles, dont plusieurs présentent des teintes extrêmement vives.

Teinture de la soie, d'après M. Depouilly.

a) *Teinture en pourpre ou cramoisi.* — On chauffe de l'eau à 80° — 90° C. et on y dissout environ 5 pour cent de son poids de carmin de pourpre. D'un autre côté, on prépare un bain de solution aqueuse de sublimé corrosif (4 pour cent du poids de l'eau), qu'on acidule par de l'acide acétique. Ce bain doit être parfaitement clair et limpide.

On ajoute à la solution froide de la matière colorante une quantité de bain de sublimé équivalente à trois fois le poids du carmin de pourpre employé. On teint à froid et en agitant continuellement la soie et le bain coloré, jusqu'à ce qu'on soit arrivé à la nuance désirée. On avive ensuite dans une solution aqueuse froide de sublimé, renfermant 3 pour cent de ce sel : cet avivage est très-important, puisqu'il donne de l'éclat à la couleur. On lave ensuite très-exactement, la nuance restant d'autant plus belle que le lavage a été plus parfait.

On peut opérer d'une autre manière qui est surtout employée pour la teinture des tissus en soie de Chine.

On dissout dans de l'eau tiède autant d'acide oxalique qu'elle peut en tenir; dans cette solution on introduit le carmin de pourpre, et dès qu'il est dissous, on y verse immédiatement le bain de sublimé corrosif, composé d'après les préparations indiquées plus haut, et l'on teint à froid.

Toute l'opération doit être exécutée avec une grande rapidité, parce que l'acide oxalique peut réagir sur le carmin de pourpre et le détruire, au moins en partie, si l'on attend trop longtemps avant d'ajouter le chlorure mercurique. Un passage en eau de savon à 80° C., et renfermant 30 pour cent du poids de la soie en savon, fait virer la couleur au cramoisi violacé.

b) *Teinture en jaune.* — Pour teindre la soie en jaune, on opère comme précédemment; seulement, au lieu de sublimé corrosif, on emploie environ la même quantité d'un sel de zinc quelconque, pourvu qu'il soit aussi neutre que possible. Après la teinture, on passe la soie dans une solution de carbonate de soude tellement faible qu'elle marque à peine à l'aréomètre, et on finit par un lavage des plus soignés.

Teinture de la laine en cramoisi. — La laine demande à être préparée avec beaucoup de soin ; après avoir été bien blanchie et lavée, on finit par la faire passer par un bain d'eau de chlore très-faible. Ce passage en chlore la rend un peu jaunâtre, mais cette légère coloration ne produit point d'effet nuisible.

On mordance la laine dans une solution aqueuse de sublimé corrosif et d'acide oxalique, renfermant 1 pour cent de sel mercurique. On la lave et on teint dans une simple dissolution de carmin de pourpre dans l'eau.

On peut aussi procéder de la manière suivante : on pèse des quantités égales de carmin de pourpre et de carbonate de soude. Dans de l'eau à 60° C. on dissout d'abord le carbonate de soude, puis la matière colorante rouge. On rend ensuite le bain acide par l'addition d'acide oxalique, ou mieux encore, de bioxalate de potasse, puisqu'il faut éviter d'avoir un bain trop acide, qui ne se conserve pas bien. On teint à chaud à 60 70° C. Enfin, l'on peut aussi imprégner la laine d'une solution assez concentrée de murexide, l'exprimer fortement et la laisser sécher à l'air ; on l'introduit ensuite dans un bain renfermant, sur 10 litres d'eau, 60 gr. de sublimé corrosif, 75 gr. d'acétate de soude, et dont la température est de 40° à 50° C.

Impression de la murexide sur coton, d'après le procédé de M. Lauth. — Ce procédé consiste à fixer sur le tissu de l'oxyde de plomb, soit en plaquant en acétate de plomb, séchant et passant dans une solution d'ammoniaque caustique ; soit par le passage dans la cuve au plombate de chaux (solution d'oxyde de plomb dans de l'eau de chaux). En teignant ensuite dans un bain de murexide, on obtient une combinaison de la matière colorante avec l'oxyde de plomb. Mais ce purpurate de plomb fixé sur le tissu ne représentant point par lui-même une nuance assez belle et assez vive, il faut encore le transformer en purpurate de mercure. On y arrive en plongeant le tissu dans un bain renfermant 1 à 1 1/2 pour cent de nitrate mercurique, de sublimé corrosif ou d'un mélange de ces deux sels, avec addition d'une certaine quantité d'acétate de soude. Pour l'impression, on prépare une couleur en épaississant du nitrate de plomb à chaud, et ajoutant ensuite à froid une quantité de murexide suffisante pour obtenir la nuance désirée. On imprime, on sèche et on passe le tissu dans un bain avivant et fixant, renfermant par hectolitre d'eau 1/2 kgr. de sublimé corrosif et 1 kgr. d'acétate de soude, plus une certaine quantité d'acide acétique. D'après quelques fabricants, il est utile, après l'impression, de maintenir le tissu pendant plusieurs heures dans un endroit un peu humide, et de le faire passer ensuite à travers

une chambre chauffée à 70° C. et dans laquelle on fait dégager en même temps du gaz ammoniac. Le passage à travers cette chambre doit être rapide d'une 1/2 à 1 minute au plus.

Plus la murexide employée est pure et moins elle a été soumise, pour sa fixation sur le tissu, à une température élevée, plus les nuances qu'elle fournit sont vives et brillantes.

(Répertoire de chimie appliquée, t. I, p. 79.)

Application de la murexide sur laine et sur coton (1).

1° *Teinture de la laine en murexide* — Les essais publiés jusqu'ici pour la teinture de la laine en murexide n'ont guère donné de résultats très-satisfaisants. M. Th. Wurtz, directeur d'une fabrique de produits chimiques à Leipzig, a obtenu de très-belles nuances en se servant de murexide provenant de MM. Depouilly frères et Ce, de Paris, et en suivant le procédé breveté par ces inventeurs.

On commence par nettoyer à fond les fils ou tissus de laine en leur donnant successivement des bains tièdes de carbonate de soude, puis de savon assez concentrés.

Ce nettoyage est tellement indispensable pour l'obtention de belles nuances qu'il faut y porter la plus grande attention et employer des solutions alcalines aussi fortes que peut les supporter la fibre animale sans être altérée.

La laine, bien lavée et égouttée, est ensuite introduite dans le bain de teinture ayant la composition suivante (2):

Sur 12 kilogr. laine: 350 litres d'eau.
1/2 kilogr. murexide en poudre.
15 kilogr. nitrate de plomb.

On délaye et dissout la murexide dans une partie d'eau tiède avant de la verser dans la chaudière; d'un autre côté on dissout le nitrate de plomb dans 30 à 35 litres d'eau bouillante, on verse la solution dans la chaudière et on y introduit immédiatement la laine. La température du bain doit être d'environ 38° centigrades; on le laisse refroidir peu à peu et la laine doit y séjourner pendant environ vingt heures.

On la retire, on la rince légèrement et on la fait passer dans le bain d'avivage et de fixage, dans lequel elle séjourne de cinq à sept heures, suivant que la nuance doit être plus ou moins bleuâtre.

Ce bain d'avivage, qui est toujours froid, se compose de:

400 litres d'eau.
1 kilogr. sublimé corrosif.
3 kilogr. acétate de soude.

Après la teinture d'une partie de laine, une autre partie ayant le même poids peut être teinte

(1) Cet article est emprunté à la *Deutsche Musterzeitung*, 1859, n° 1. Mais les procédés qui y sont décrits appartiennent à la France. Quel que soit le procédé suivi pour teindre en murexide, il faut employer les sels de mercure pour fixer et aviver. Or l'idée d'employer le mercure appartient à MM. Depouilly, du jugement de tous les hommes qui se tiennent au courant des découvertes en teinture, et depuis peu de temps, par la sanction que la justice a donnée à ce jugement.

Des perfectionnements importants ont été apportés depuis le travail de M. Depouilly: tels sont les procédés décrits par M. Wurtz sous le nom de M. de Kurer, qui certainement est mis là pour celui de MM. Dollus, Mieg et Cie.

(2) Il y a plusieurs manières de teindre la laine:
1° Mordancer en mercure et teindre en murexide;
2° Teindre d'abord et fixer ensuite;
3° Teindre dans un bain renfermant le mordant et la matière colorante;
4° Et c'est le meilleur des procédés, teindre dans:
1,000 litres eau.
4 kilogr. acide acétique.
700 gr murexide de Depouilly.
Aviver avec bichlorure de mercure.

250 centimètres cubes d'eau bouillante. Cette couleur ne peut être appliquée qu'avec 3 planches ou des rouleaux de bois, les rouleaux métalliques décomposant le sublimé et altérant la nuance de la même nuance, si l'on ajoute aux bains les 3/4 des matières tinctoriales et mordançantes primitivement employées.

L'application de la murexide dans l'impression des laines présente des difficultés toutes particulières, cette matière colorante ne supportant pas le vaporisage et ne pouvant par conséquent point être imprimée conjointement avec d'autres couleurs vapeurs. M. Th. Wurtz annonce cependant avoir réussi à préparer des laques de murexide qui permettent d'imprimer sur laine le pourpre dans toutes les nuances, depuis le pourpre foncé jusqu'au rose clair le plus vif, conjointement avec d'autres couleurs. Pour réussir dans de pareilles préparations, il est nécessaire d'employer une murexide de bonne qualité, comme la préparent MM. Depouilly.

2° *Impressions pourpres et roses de murexide sur coton*, par M. de Kurrer. — M. de Kurrer (1) emploie la murexide en poudre ou en pâte. Il procède de la manière suivante:

On prépare d'abord la couleur d'impression.

Dans 72 litres d'eau bouillante on dissout 24 kilogr. de nitrate de plomb, et lorsque la solution s'est refroidie jusqu'à 62° C., on y incorpore 5 kilogr. de murexide sèche en poudre ou 15 kilogr. de murexide en pâte en même temps que 36 kilogr. de gomme pulvérisée. Le tout étant très-homogène, on fait passer à travers une toile ou un tamis fin et on laisse refroidir la couleur, qui est prête à être imprimée.

Après l'impression, les toiles sont suspendues dans un local humide, jusqu'à ce que les places imprimées se soient ramollies, puis on procède à la fixation du purpurate plombique au moyen de l'ammoniaque. A cet effet on suspend les toiles pendant une heure dans une chambre, dans laquelle le gaz ammoniac se dégage graduellement d'un mélange de chaux vive et de sel ammoniac.

Les toiles, après avoir été soumises à l'action du gaz ammoniac, sont ensuite passées par le bain de sublimé corrosif, composé de 2,600 gr. de sublimé dissous dans 1,500 litres d'eau. A cet effet, on attache 3 pièces bout à bout (la pièce ayant en moyenne 45 mètres de longueur sur 1m, 20 de largeur) et on les manœuvre dans le bain échauffé au moyen du tourniquet. Pour 3 nouvelles pièces, il faut ajouter au bain chaque fois environ 100 gr. de sublimé corrosif. Si les pièces sont peu chargées, le bain peut servir avec ces additions successives de sublimé au passage de 30 pièces; mais si celles-ci étaient chargées de grands dessins, il faudrait renouveler le bain après le passage de 20 pièces.

En opérant de cette manière, on obtient des impressions d'un rouge pourpre très-brillant. Pour obtenir des nuances plus claires, on n'a qu'à étendre la couleur d'impression avec du bain de gomme pure en quantité plus ou moins considérable. Les couleurs de murexide imprimées de cette manière sur coton supportent un savonnage à 60° C. sans préjudice et peuvent même être chlorées au rouleau; mais elles ne supportent point le vaporisage, ce qui empêche d'associer la murexide aux couleurs vapeurs ordinairement employées pour l'enluminage.

Sur toiles teintes unies en murexide on peut produire des dessins en modifiant la combinaison colorante au moyen d'agents oxydants ou réducteurs. En imprimant, par exemple, un sel de zinc acide, on produit des dessins oranges, avec un sel stanneux on obtient des dessins gris.

D'un autre côté en appliquant la murexide sur toiles teintes en bleu d'indigo un peu clair, on obtient des dessins violets, et sur une toile jaune des dessins oranges très-vifs.

Sur tissus de soie ou de laine teints en murexide, on peut faire apparaître des dessins jaunes en imprimant de l'acide picrique additionné d'un acide capable de détruire la murexide.

On peut préparer une couleur d'application sur coton en ajoutant à 1 litre de la couleur au nitrate de plomb 32 gr. de sublimé corrosif et autant d'acétate de soude dissous chacun dans

(1) Voy. la note 2, page 270.

Les toiles imprimées sont suspendues et éventées pendant 3 à 4 jours et lavées ensuite dans de l'eau courante.

Après le passage des pièces dans le bain de sublimé, on les suspend dans de l'eau courante, et l'on finit par le passage dans l'acétate de soude.

Le bain d'acétate de soude se compose de 3,000 litres d'eau renfermant en dissolution 1 kil. d'acétate de soude et 1 kilogr. de sel ammoniac.

Dans ce bain on agite ensemble 10 pièces pendant 20 minutes ; on les retire, on les rince dans l'eau courante, on les exprime dans l'hydro-extracteur et on les fait enfin sécher à la température ordinaire; 10 nouvelles pièces sont traitées dans le même bain après qu'on y a fait dissoudre préalablement 1 kilogr. d'acétate de soude.

(Répertoire de chimie pratique, t. I, p. 222).

Teinture en bleu par le campêche (1).

On sait depuis longtemps qu'en ajoutant à une décoction de bois de campêche une petite quantité de bichromate de potasse, soit pur, soit additionné de son poids d'acide sulfurique, on obtient un liquide bleu foncé constituant une encre très-économique et pouvant servir à la teinture. Les proportions suivantes ont été indiquées pour la teinture du coton. A 500 litres d'extrait liquide de campêche marquant 2° Beaumé, on ajoute 1,500 gr. de bichromate de potasse préalablement dissous dans de l'eau et additionnés de 3 1/2 kilogr. d'acide chlorhydrique à 22° B. On plonge les toiles ou les échevaux de fil de coton dans la liqueur et l'on élève la température peu à peu jusqu'à l'ébullition. Le coton se teint ainsi en bleu indigo foncé, qui prend une teinte violacée si on le sèche sans le laver préalablement; si au contraire on lave d'abord dans l'eau ordinaire (2), ce reflet violet disparaît et la nuance devient bleue noirâtre très-foncée. Cette teinture est très-économique, puisque les proportions ci-dessus indiquées peuvent servir à teindre 1,000 à 1,200 kilogr. de coton.

On peut aussi commencer par préparer un mordant de chrome en dissolvant 1 kilogr. de bichromate de potasse dans l'eau, ajoutant 1 kilogr. d'acide sulfurique et ensuite, peu à peu, une quantité suffisante de mélasse ou de dextrine pour désoxider l'acide chromique. Dans ce liquide suffisamment étendu d'eau on mordance la toile à chaud et on la teint ensuite en campêche, ou bien l'on ajoute le mordant au bain de teinture et l'on y plonge la toile, en élevant peu à peu la température jusqu'à 90 à 95° C. Pour teindre 56 à 60 kilogr. de coton, on emploie la décoction d'un poids égal de bois de campêche et le mordant de chrome résultant de la réduction de 67 grammes de bichromate de potasse.

La couleur est assez solide et résiste assez bien aux acides et alcalis faibles.

(*Répertoire de chimie pratique,* t. I, p. 225.)

Sur le vert de Chine.

L'état actuel de nos connaissances sur le vert de Chine est dû principalement aux renseignements fournis et aux expériences faites par le R. P. Hélot, le Rév. M. Elkins, MM. Natalis Rondot, de Montigny, Decaisne, Daniel Kœchlin, J. Persoz, Matthieu Plessy, Michel, Hanbury et Bleckrode, et à l'intervention de la Chambre de commerce de Lyon.

Cette nouvelle matière colorante existe à l'état de matière colorable dans différentes espèces de nerpruns. En Chine, on utilise surtout le pabiloza peau blanche, *rhamnus chlorophorus* de Decaisne, et le bombiloza peau rouge, ou *rhamnus utilis* de Decaisne. Il paraîtrait qu'à ce dernier est surtout dû l'intensité et la vigueur de la couleur, tandis que le premier lui donnerait de l'éclat et du brillant.

(1) *Deutsche Musterzeitung,* 1858, n° 3.
(2) Surtout dans une eau calcaire qui neutralise l'acide.

Pour obtenir le vert de Chine proprement dit, il est nécessaire de produire préalablement la couleur sur des toiles de coton, surtout des toiles assez grossières et à surface rude, capables de se charger pour ainsi dire mécaniquement d'un excès de couleur, qu'on en détache ensuite également par des moyens mécaniques.

Pour teindre ces toiles, on suit le procédé indiqué page 12 du premier numéro de ce répertoire : ce procédé paraît varier en Chine, suivant les localités ; au lieu d'eau de chaux on emploie souvent de la potasse, du carbonate de soude et même un peu d'alun qu'on ajoute aux décoctions d'écorces de nerpruns, avant d'y passer les toiles. Ces dernières étant surchargées de couleurs par des immersions souvent répétées (de 15 à 20 fois) suivies d'autant d'expositions à l'air et au soleil, on les plonge dans de l'eau froide, et on les y agite très-vigoureusement. L'excès de couleur se détache et nage dans les eaux de lavage. On réunit ces dernières dans une chaudière. On étend un lit de fils de coton à la surface de l'eau, puis on chauffe. Durant l'ébullition, la matière colorante qui est en suspension, se dépose sur les fils de coton. On continue en mettant dans la chaudière de nouvelles eaux de lavage, jusqu'à ce que les fils soient suffisamment chargés de couleur (1).

Les fils sont alors lavés dans de l'eau claire et froide en les frottant dans les mains ; le lokao se détache et se précipite. Le précipité, recueilli d'une manière quelconque, après avoir été bien lavé, se présente sous forme de pâte très-fine ; on l'étend sur une feuille de papier fin, qui repose sur de la cendre ; on la fait sécher d'abord à l'ombre, ensuite au soleil. La couche de lokao ou de vert de Chine proprement dit se détache du papier, se bossue en séchant et se brise en petites lames irrégulières, minces, légères, dures, d'une couleur bleue, avec reflets violacés et parfois verdâtres. Sa cassure récente est tantôt d'un vert sale, grisâtre, tantôt d'un bleu foncé ou violacé. Ces divers tons ou reflets se manifestent parfois sur une même lame, qui, malgré cela, lorsqu'on la frotte sur du papier, le colore toujours en un beau vert d'eau.

D'après le Rév. M. Edkins, il faut généralement un lit de fils de coton du poids de 3,690 gr. pour épuiser les eaux de lavage de 300 pièces de toile, et on en retire 283 gr. de lokao. Chaque kilogramme de vert de Chine représente donc 1,060 pièces de taile teinte. Chaque pièce est longue de $6^{m},3$ sur 36 centimètres de largeur.

Propriétés du vert de Chine. — Le lokao ou vert de Chine du commerce, dont le prix varie de 250 à 500 fr. le kilog. n'est point une matière homogène, car en l'incinérant on en retire des quantités de cendres variant de 21,5 à 33 pour cent. 100 grammes renfermaient d'après M. Persoz :

Eau.	9,30
Cendres	28,80
Matière colorante	61,90
	100,00

L'analyse de cendres de lokao, reçues en Hollande, a donné à M. Bleckrode les chiffres suivants :

Argile.	52,58
Chaux.	31,16
Phosphate de chaux et oxyde de fer	12,45
Alumine	2,58
Acide phosphorique, potasse et soude	1,23
	100,00

Le lokao est insoluble dans les huiles essentielles, les alcools, les éthers, le sulfure de carbone.

(1) La grande quantité de matières minérales que renferme le vert de Chine, permet de supposer qu'on emploie pour cette opération une eau riche en calcaire, ou à laquelle on a ajouté un peu d'argile, de phosphate de chaux, etc. Par l'ébullition, ces matières se séparent en enveloppant la matière colorante, et en formant avec elle une espèce de mousse qui vient s'élever à la surface du liquide et y est retenue par le lit de fils de coton.

En contact avec l'eau pure, il s'y gonfle généralement, se délaye dans 25 à 30 fois son poids de ce liquide, mais sans jamais s'y dissoudre complétement. Dans les cas les plus favorables, il reste toujours 30 pour cent de la matière primitive sur le filtre.

Les solutions aqueuses concentrées se conservent très-bien; mais, étendues d'eau, elles ne tardent pas à se troubler et à donner lieu à un dépôt qui est la matière colorante plus pure. L'action de solution des carbonates, phosphates et borates alcalins est semblable à celle de l'eau pure.

Une solution aqueuse de lokao peut subir quelquefois en vases clos une espèce de fermentation; elle se trouble et forme un dépôt d'abord violacé, puis rouge sanguin, très-soluble dans l'acétate calcique (1).

Les acides faibles, non oxydants et non réducteurs, et surtout l'acide acétique, facilitent la dissolution du lokao. Mais s'ils sont énergiques, si leur contact est prolongé et surtout si l'on porte la liqueur à l'ébullition, ils peuvent altérer profondément la matière colorante. Avec l'acide chlorhydrique le lokao se coagule, et la partie caillée, délayée dans l'eau, y forme un précipité gris de fer foncé.

Ce précipité, saturé par l'ammoniaque, ne régénère plus du vert, mais du bleu. Traité par le sulfure ammonique, il développe une belle couleur pourpre, et, par le chlorure stanneux, un rouge saumon : il se dissout complétement dans une eau de savon bouillante, en affectant une couleur verte, que le sulfure ammonique change en une belle teinte pourpre, et le chlorure stanneux, employé en proportion convenable, en une laque rose intense.

Les acides réducteurs, les uns à froid, les autres à chaud, réduisent la solution de lokao et y déterminent la formation d'un précipité pourpre violacé. L'hydrogène sulfuré ne réduit le lokao que passagèrement, en donnant à sa solution une couleur rouge sanguin très-intense; à l'air l'hydrogène se brûle, le soufre se dépose, et la liqueur finit par reprendre sa couleur verte primitive. Les acides oxydants, comme l'acide nitrique, l'acide chlorique, l'acide chromique, détruisent le lokao; par une oxydation ménagée on peut obtenir une couleur rose tendre. Les alcalis caustiques favorisent au premier abord la dissolution du lokao; mais, par un contact prolongé ou par l'ébullition, ils détruisent la couleur, qui passe subitement au brun, en formant une nouvelle matière colorante qu'on ne peut plus ramener au vert, mais qui se fixe parfaitement sur calicot, surtout avec le concours des oxydes aluminique et stannique.

Les sulfures alcalins fixes agissent de la même manière; mais le sulfure ammonique réduit et dissout le vert de Chine sans le détruire. En imprégnant du coton de cette solution et l'exposant à l'air, le lokao se réoxyde et se fixe sur la toile. Le lokao gonflé par l'eau se dissout à chaud, en très-forte proportion, dans une solution de phosphate et de borate alcalins; les bains colorés, ainsi formés, teignent directement en vert les tissus de coton. l'ammoniaque liquide, le carbonate ammonique, les acétates alcalins sont également d'excellens dissolvants, mais le meilleur est le savon. Si l'on délaye du lokao gonflé dans un bain chaud, tenant en solution 5 à 6 millièmes de savon blanc et qu'on y plonge du calicot blanc, on le retire teint en un vert d'eau des plus purs. Les chlorures de zinc et de magnésie font virer la teinte verdâtre du lokao au bleu pur. Le chlorure stanneux, tout en dissolvant le vert de Chine, fait passer la couleur du rouge sanguin. Cette dissolution, qu'on peut employer avec succès à la teinture de la soie, n'a besoin que d'être saturée par une base puissante ou par une acétate alcalin, pour que, après une exposition a l'air, le vert se trouve régénéré. Le chlorure stannique agit à la manière des acides. Le lokao peut former des laques à base d'alumine, d'étain et de chaux, dont on peut tirer parti pour l'impression des tissus.

La principale application du lokao est pour la teinture des soies. Elle est due à la beauté et à l'intensité extraordinaires que cette couleur acquiert à la lumière artificielle. Ce magnifique

(1) Cet effet est *peut-être* dû à la présence d'un peu de sulfate de chaux qui, réduit par la matière organique, passe à l'état de sulfure calcique. Ce dernier à son tour réagit sur le vert de Chine en sa qualité de corps réducteur.

éclat à la lumière, que les uns attribuent à l'homogénéité de la couleur, les autres à la pureté de nuance du bleu et du jaune qui forment ce vert, donne au lokao une incontestable supériorité sur toutes les autres teintures vertes connues et lui a valu le nom de *Vert de lumière*.

Voici le procédé de teinture employé par M. Michel de Lyon.

On fait digérer 5 grammes de lokao pendant trois jours dans 30 grammes d'une solution d'alun marquant 5° B. On broie ensuite la couleur et on la délaye dans 250 grammes de la même dissolution d'alun, on agite le mélange trois ou quatre fois dans la journée. Le lendemain on décante avec précaution le liquide clair, qui est vert foncé, presque noirâtre. On répète cette opération trois jours de suite, et l'on obtient ainsi un litre de dissolution verte alumineuse. Pour bien épuiser le dépôt, on fait une cinquième opération avec 280 grammes de solution d'alun, et on conserve la liqueur faible en résultant, pour commencer une nouvelle dissolution verte. Le résidu insoluble est d'environ 30 pour cent.

Au moment de teindre, on étend le litre de solution verte alumineuse de 15 litres d'eau de puits (calcaire), et, en introduisant dans le bain ainsi préparé 1 kilogramme de soie cuite et lavée au savon, on obtient la nuance la plus claire en un seul bain en une demi-heure.

Pour des nuances plus foncées on passe la soie successivement dans deux, trois, quatre, etc., bains semblables. Les soies, après la cuite et le lavage au savon, contiennent une certaine quantité de chaux qui leur sert de mordant; aussi le premier bain de dissolution verte est-il rapidement épuisé. Pour continuer cette action du mordant de chaux dans les bains suivants, on donne un bain d'eau calcaire plus ou moins prolongé entre chaque bain de matière colorante. La couleur ne présente jamais d'inégalités de nuance; on lève la soie sur une grille ou sur des bâtons pour la passer d'un bain à l'autre. Pour nettoyer la soie après la teinture, on la rince d'abord, on lui donne un bain de terre à foulon et on la lave ensuite comme à l'ordinaire.

(Répertoire de chimie appliquée, tome 1er, p. 75.)

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 20 juin. — M. Hermite continue son mémoire sur la théorie des équations modulaires, mémoire dont aucun recueil n'a essayé même de donner une idée, tant la matière traitée est transcendante.

— M. de Pontécoulant, malgré la réponse de M. Delaunay, maintient que les prétendues théories nouvelles de MM. Adams et Delaunay sont fondées sur des principes contraires aux idées reçues; il cite la déclaration de M. Hausen, à l'appui de l'erreur grave qu'il signale dans les calculs de M. Delaunay.

Le compte rendu ne donnant rien de la lettre de M. de Pontécoulant, nous allons publier les explications que cet astronome donne au journal *le Nord* dans son numéro du 10 juillet, en abrégeant toutefois des trois quarts et plus.

« Vous savez, dit M. G. de Pontécoulant, que depuis longtemps la comparaison des observations anciennes aux modernes avait montré aux astronomes qu'il existe dans le mouvement de la lune une accélération séculaire qu'on évalue à 1' à peu près, et qui va en croissant comme le carré du nombre des siècles écoulés depuis celui qu'on a pris pour point de départ. Les géomètres du dix-huitième siècle d'Alembert, Clairaut, et Lagrange même, s'étaient en vain efforcés de découvrir la cause de ce singulier phénomène, et l'Académie des sciences de Paris l'avait plusieurs fois proposé pour sujet de ses prix, sans que le moindre jour ait éclairé la question, lorsque Laplace annonça que cette cause, il l'avait trouvée, et qu'elle provenait uniquement de la variation séculaire de l'excentricité de l'orbe solaire, qui, insensible en elle-même, acquérait en

se réfléchissant dans notre satellite, ce sont là ses expressions, sur les mouvements de la lune, une importance très-marquée. On conçoit qu'une découverte qui annonçait tant de perspicacité dans un esprit qui savait trouver la liaison secrète qui unit des phénomènes en apparence si divers, dut soulever l'admiration de tout le monde savant, et l'on ne sera pas étonné qu'elle ouvrit à l'âge de vingt ans, au nouveau Newton, les portes de l'Académie des sciences. L'analyse dont Laplace appuyait sa découverte, donnait précisement, ou du moins à quelques dixièmes de secondes près, à l'accélération séculaire du moyen mouvement lunaire, la valeur que lui avaient attribuée les observateurs; la concordance entre l'astronomie théorique et pratique était donc complète; on pouvait donc regarder le problème comme parfaitement résolu, et il semblait que, sur ce sujet du moins, les géomètres désormais pouvaient dormir tranquilles Mais d'autres points encore incertains dans la théorie de la lune, obligèrent bientôt quelques-uns d'entre eux de porter l'approximation beaucoup plus loin que ne l'avait fait Laplace, et il était à craindre que les nouveaux calculs ne detruisissent l'heureux accord qu'il avait établi entre les résultats de l'analyse et de l'observation.

» Heureusement il n'en a rien été; les travaux de M. Damoiseau, de M. Plana, et mes propres recherches, n'ont fait que montrer que les résultats des approximations supérieures se compensent presque entièrement entre eux, et n'ont apporté par conséquent que des corrections insignifiantes aux premières évaluations de Laplace; sa découverte est donc sortie victorieuse de toutes ces épreuves, et l'on peut la regarder à juste titre comme un fait invariablement acquis à la science et comme l'un des plus beaux résultats de l'analyse moderne.

» Tel était l'état des choses, lorsque, il y a cinq ou six ans, un géomètre anglais, en étudiant, comme il le dit dans ses mémoires, l'ouvrage que j'avais publié sur la théorie de la lune, et où j'avais traité le sujet par des formules nouvelles entièrement différentes de celles adoptées par tous ceux qui, depuis Laplace, s'étaient occupés de cette même théorie pour concilier, prétendait-il, ces diverses formules, introduisit dans la détermination de l'équation séculaire des termes nouveaux et étrangers à tous ceux qu'on y avait considérés jusque-là, et, après six ans de travaux persévérants, fut conduit à diminuer de moitié la valeur de l'équation séculaire, c'est-à-dire à la réduire à 5" 25 environ, ce qui est contraire à la fois à tout ce que les géomètres avaient trouvé avant lui, aux résultats indiqués par les observations anciennes et modernes, et détruit le principal mérite de la plus belle découverte de Laplace, et remet en problème ce que l'on croyait définitivement résolu.

» Voici le fait que j'ai cru devoir signaler à l'Académie des sciences et contre lequel M. Delaunay a protesté en déclarant, *« que se servant d'un procédé analytique de son fait, il avait retrouvé tous les termes de la formule de M. Adams.* » Or, ajoute M. G. de Pontécoulant, M. Hansen, le savant directeur de l'Observatoire de Gotha, dans son langage un peu tudesque, dénonce comme fautifs et erronés, les résultats de M. Delaunay, en les comparant à ceux qu'il a lui-même obtenus par trois méthodes différentes. et qui concordent d'ailleurs parfaitement avec ceux que j'ai déduits de mes propres formules. »

Le Cosmos, de son côté, dit à ce sujet : Une question nous préoccupe dans cette discussion ; tout récemment l'Académie des sciences, sur la proposition de M. Biot, a ordonné l'impression, non pas à l'imprimerie et aux frais de l'Institut, mais à l'imprimerie des comptes rendus, et à ses frais, des deux gros volumes que doit remplir la théorie mathématique de la lune de M. Delaunay, et voilà que des doutes s'élèvent sur l'exactitude de ces calculs? Ces incidents imprévus, ajoute *le Cosmos*, ne sont-ils pas de nature à faire réfléchir l'Académie, à lui faire suspendre sa résolution jusqu'à ce que tous les doutes soient éclaircis, avant de faire de cette portion de ses mémoires l'objet d'une *exception aussi extraordinaire et aussi coûteuse?*

— M. Velpeau présente, au nom de M. Michaud, professeur à l'Université de Louvain un *Traité de l'amputation des membres inférieurs*. Les éloges dont M. Velpeau accompagne cette présentation, et l'analyse succincte qu'il donne de la méthode de ce chirurgien, témoignent d'un progrès important dans cette partie de la chirurgie.

— M. Junod, qui ne s'occupe pas d'amputation, mais d'hémospasie, dépose sur le bureau de l'Académie une partie des appareils dont il lui est facile de disposer quand un malade réclame son intervention, il y une sorte de casque pour la tête, des plastrons pour la poitrine, des jambards, des cuissards, etc. Tout cela se place délicatement, de manière à pouvoir opérer le vide entre l'épiderme et l'appareil, et l'on ne tarde pas ensuite à être débarrassé des douleurs qu'on éprouve, à subir les plus salutaires influences.

Bien qu'un patient recouvert de toutes les armures dont l'affuble M. Junod ressemblerait plutôt à un chevalier du temps des croisades partant pour la terre sainte, qu'à un malade qui aurait besoin d'être saigné, il n'en faut pas moins reconnaitre qu'il y a du bon dans le système de M. Junod, et que beaucoup de médecins qui en ont fait usage, le recommandent avec confiance,

et préfèrent cette dérivation aux applications de sangsues et aux saignées. Dans les commotions violentes, elle a l'immense avantage de ne pas appauvrir l'organisme, de laisser à la nature toute la force nécessaire pour réagir contre le mal après que le danger prochain a disparu. *Le Cosmos* déclare qu'il est *désolé* que l'hémospasie ne soit pas entrée dans la pratique générale et qu'elle ne soit que l'exception; nous pensons que M. Junod en est tout aussi désolé que lui, mais il a tant de persévérance qu'il finira par faire adopter sa méthode, dont l'emploi est encore bien restreint.

— M. E. de Péligot annonce qu'il est heureux de faire savoir à l'Académie que la belle race de vers à soie à cocons de M. André Jean, qui avait subi l'influence de la maladie de 1858, a eu un échantillon de sa graine épargnée, et que cette portion échappée au fléau destructeur qui, en 1858, a frappé les vers à soie, est devenue le point de mire d'une éducation en pleine réussite aujourd'hui chez son parent M. Guérin, aux environs de Tours.

M. Grimaud de Caux, qui, au sujet des cocons de M. Andre Jean était déjà intervenu à plusieurs reprises et avait dit à chacun et *carrément*, on se le rappelle, son avis, dit encore son mot dans l'*Union* du 10 juillet sur les cocons de la race de M. André Jean, présentés par M. Péligot. Nous allons citer son opinon, vu qu'il est compétent.

« M. Péligot est revenu sur la question des vers à soie; mais ce n'était pas pour donner des nouvelles de la troisième mission que M. de Quatrefages est en train de remplir pour le compte et aux frais de l'Académie. M. Peligot s'est mis en frais pour présenter une boîte de cocons blancs de la race de M. André Jean. « Ces cocons, a-t-il dit, sont d'un volume et d'une blancheur remarquables. » M. Péligot étudie la question des soies depuis longues années; il l'a étudiée à la Société d'encouragement, et il fait partie de la grande commission de l'Académie des sciences, dont les travaux ont eu, sous la présidence de M. Dumas, le retentissement et le succès que l'on sait. La blancheur n'a pas auprès des industriels la valeur qu'il pense. C'est une qualité plus curieuse qu'utile : les soies blanches sont les moins employées. Quant à la grosseur, M. Péligot ne devrait pas ignorer que c'est une marque irréfragable de mauvaise qualité. Qu'il interroge les filateurs, ils lui en diront les raisons. En voici trois qui me paraissent suffisantes pour le convaincre.

» Un gros cocon a le brin grossier; il faut moins de brins pour former le fil, ce qui est mauvais; car, à diamètre égal, le fil composé de trois brins gros est moins élastique et moins résistant que le fil composé de cinq brins fins; c'est un principe de mécanique élémentaire.

» Seconde raison : En dévidant, un brin casse, le métier fait plusieurs tours sans que la dévideuse s'en aperçoive. Tant que le métier marche sans que le fil cassé ait été rattaché, le fil de cinq brins n'est que de quatre, et celui de trois n'est que de deux. Il est bien évident que le fil de trois brins réduit à deux, présentera, pendant la durée de l'interruption, une inégalité plus sensible que le fil de cinq brins réduit à quatre. Or, c'est là un défaut capital dans le dévidage de la soie : c'est l'absence plus ou moins complète de ce défaut qui donne de la valeur à la marque du fileur; car une flotte n'est regardée de premier choix qu'autant que le fil qui la compose est égal en diamètre dans toute sa longueur, et qu'il a une résistance et une élasticité relatives.

» Troisième raison : Un gros cocon donne toujours une soie duveteuse et peu recherchée du fabricant; de plus, il se laisse prendre moins de soie au dévidage, et fait, par conséquent plus de déchet.

» Par ces raisons et beaucoup d'autres, il est établi en principe que plus il y a de gros cocons dans une éducation, moins l'éducation est parfaite, et moins ses produits ont de valeur sur le marché. »

— M. Charles Sainte-Claire Deville, en son nom et au nom de M. Grandeau, présente une nouvelle méthode d'analyse de l'air atmosphérique, ayant pour base la transformation du protoxyde de manganèse en peroxyde par l'oxigène de l'air que l'on veut analyser.

— M. Fournet adresse la seconde partie de ses recherches sur les ombres colorées qui se manifestent à diverses heures, ou diverses saisons, et sur les applications du phénomène.

— M. Cailletet envoie un mémoire sur le fer et ses alliages au point de vue du magnétisme et sur les procédés industriels à employer pour obtenir du fer exempt de force coercitive.

— M. Fr. Beilstein adresse une note sur la transformation de l'acétate en aldéhyde, complément heureux des recherches de MM. Wurtz et Berthelot, qui, eux, au contraire, avaient réussi à préparer l'acétal avec de l'aldéhyde.

— M. Poey, par une lettre écrite de la Havane, en date du 20 mai, annonce qu'une longue

étude du ciel lui a fait découvrir une loi très simple, très-constante, de la variation des lumières stellaires, qui a échappé même aux derniers observateurs de la scintillation des étoiles, Arago, M. Montigny, M. Dufour. Ce ne serait pas seulement une loi, ce serait un ordre tout nouveau de phénomènes que M. Poey aurait constatés.

—M. E. Gintrac, professeur de clinique interne à l'Ecole de médecine de Bordeaux, et l'un des collègues de M. Mabit charmant professeur à la même école et que nous avons connu à Paris, lorsqu'il suivait les conférences du docteur Caffe, conférences, disons-le en passant, qui étaient aussi spirituelles qu'instructives et agréables, se présente pour être compris dans le nombre des candidats pour une place de correspondant dans la section de médecine et de chirurgie.

— M. Caillaud présente des remarques sur la cause des *incendies* qui ont détruit depuis peu d'années un nombre notable de grands bateaux à vapeur. La cause restée inconnue dans la plupart des cas pourrait être, suivant l'auteur de la note, cherchée dans ce mouvement d'où résulte dans des caisses contiguës une friction qui, longtemps prolongée, peut amener l'ignition du bois. C'est certainement là une idée et M. Caillaud pourrait bien avoir raison.

— M. Lenglet adresse une deuxième note sur la *vapeur vésiculaire*. *Le Cosmos* en profite pour faire un second rapport sur cette question. Nous avons reçu à ce sujet une lettre de M. Jobard qui se plaint du *tyranneau* du *Cosmos*, c'est le nom qu'il donne à cet excellent abbé. Nous avons répondu à M. Jobard que la cause était *entendue*, comme on dit au Palais, et que nous avions déjà consacré trop de place à tout cela.

Séance du 27 juin. — M. Chevallier père, professeur titulaire à l'Ecole de pharmacie, appelle l'attention de l'Académie sur les maladies qui naissent de la préparation ou de l'emploi des verts arsénicaux en général, et des verts de Scheele ou de Schwensfurt en particulier. M. Chevallier a recueilli un grand nombre d'observations, et son travail très-complet est digne, à tous égards, d'occuper la commission qui a dans ses attributions l'examen des mémoires sur les moyens de rendre une profession moins insalubre et de ceux qui, en signalant le danger de certaines professions, éveillent l'attention sur ce sujet. M. Chevalier est, comme M. Gauthier de Claubry, dont nous parlions dans notre dernier numéro, un des derniers représentants de l'ancienne chimie, et les services qu'il a rendus et qu'il rend encore chaque jour à l'administration qu'il éclaire, sont considérables. En général, depuis que M. Dumas règne sur la chimie organique, on est trop disposé à tenir peu de compte des travaux des chimistes de l'école de Vauquelin, de Barruel et même de Thénard, ajouterons-nous, car M. Thénard était devenu aussi pour ses élèves un Burgrave que l'on respectait beaucoup, mais que l'on consultait fort peu. Et cependant les chimistes de cette école sont surtout utiles à nos industriels, qu'ils savent conseiller et éclairer, alors que les chimistes d'aujourd'hui ne leur sont d'aucun secours. Chose curieuse, c'est dans les mémoires de ces chimistes théoriciens que l'on va puiser tout ce qu'on fait de nouveau et de vraiment brillant aujourd'hui en industrie, et lorsque leurs propres découvertes, ainsi transformées leurs sont présentées, ils ne les reconnaissent plus, et ont bien de la peine à guider le manufacturier sur les applications dont ils sont cependant les premiers créateurs, sans le savoir.

— M. Roux, professeur de botanique à l'Ecole navale de Rochefort a fait, de 1851 à 1858, des recherches qui ont porté sur huit variétés ou espèces de pavots, savoir : 1° le pavot blanc médicinal à capsules indéhiscentes; 2° le pavot œillette ; 3° le pavot œillette aveugle (capsules indéhiscentes) ; 4° le pavot lilas foncé avec une tache brune à la base du pétale ; 5° le pavot violet ; 6° le pavot à pétale rouge : 7° le pavot de l'Inde, *cassa-cassa* de la côte de Coromandel ; 8° le pavot à bractées.

Les résultats auxquels il est arrivé sont résumés par lui, à la fin de son mémoire, dans les propositions suivantes :

1° Le pavot de l'Inde fournit une proportion considérable d'opium et de graines. La culture de cette vigoureuse et remarquable espèce devrait être tentée dans les départements où l'extrac-

tion de l'huile d'œillette s'opère sur une grande échelle. Cette plante s'acclimatera facilement en France. Un semis fait au mois d'octobre 1857 a parfaitement réussi, et les jeunes plants ont sans accident supporté, dans l'hiver de 1857 à 1858, une température de 10 degrés au-dessous de zéro. L'influence de ce froid n'a pas été plus sensible sur des pavots blancs, œillettes ordinaires, pavots rouges semés à la même époque et dans le même terrain que les pavots de l'Inde.

2° Les pavots œillettes, œillettes aveugles et rouges, sont les espèces qui fournissent le meilleur opium.

3° Le suc provenant de ces pavots offre une richesse en morphine supérieure à celle des opiums du commerce.

4° L'œillette, l'œillette aveugle, le pavot indien, le pavot rouge pourraient être cultivés avec avantage dans la plupart de nos départements.

L'emploi de l'opium indigène en médecine, conseillé par divers observateurs, administré avec succès, sur nos prières, par M. Duval, premier chirurgien en chef de la marine à Brest, serait une heureuse innovation. Ce suc, riche en morphine, mettrait à la disposition du praticien des produits actifs, dont les effets seraient au moins égaux ou supérieures à ceux fournis par les diverses espèces d'opiums de l'Egypte, de Smyrne, de Constantinople et de l'Inde.

— M. Flourens a lu un dernier avis sur le nœud vital. Le principal objet de cette communication a été de nouveaux éclaircissements sur ce point de physiologie, qu'on lui conteste, en fixant le sens précis qu'il entend donner à sa découverte.

« Galien, Lorry, Legallois, dit M. Flourens, avaient reconnu qu'il y a dans la moelle allongée un point où, la moelle allongée étant coupée, l'animal est frappé de mort subite.

Mais ce point où est-il? En quel lieu précis faut-il le chercher? Par quelle marque extérieure peut-on l'indiquer aux physiologistes?

Galien avait dit: « Après la deuxième ou première vertèbre ou à l'origine même de la moelle épinière. »

Lorry: « Entre la deuxième et troisième, troisième et quatrième, première et deuxième vertèbre du col. »

Legallois: « A une petite distance du trou occipital et vers l'origine de la huitième paire. » Je suis le premier qui ai marqué un point fixe: « Entre le *trou borgne* et le point de jonction des *pyramides postérieures*, » et donné aux physiologistes un signe anatomique extérieur et certain pour le retrouver, le *V de substance grise*.

C'est là ma découverte. »

Ce qui n'empêche pas, ajouterons-nous, M. Brown-Sequard et d'autres physiologistes de nier cette prétendue découverte de M. Flourens; ils ont, disent ces physiologistes, incisé le V de substance grise dans les conditions assignées par lui, et ils n'ont pas vu la vie s'éteindre.

— M. Pasteur lit le mémoire complet et général sur la fermentation auquel il travaille depuis trois ans, et dont nous avions fini de donner dans notre dernier numéro les notes publiées par lui en diverses fois.

« Les résultats de nos recherches, dit M. Pasteur, sont en désaccord sensible avec les opinions généralement admises sur les produits de la fermentation: 1° l'acide de la fermentation n'est, dans aucun cas, de l'acide acétique ou de l'acide lactique; 2° l'alcool et l'acide carbonique ne sont pas les seuls produits du dédoublement du sucre, il s'y joint constamment de l'acide succinique et de la glycérine. Les proportions de l'acide succinique varient entre 5 et 7 millièmes, celles de la glycérine entre 25 et 36 millièmes du poids du sucre mis en fermentation; 3° l'alcool et l'acide carbonique ne forment pas équation avec un poids déterminé de sucre, c'est-à-dire que l'alcool et l'acide carbonique ne sont pas dans les rapports indiqués par l'équation théorique; il se dégage plus d'acide carbonique que n'en exige le poids d'alcool produit; 4° plus de 1 pour cent du poids du sucre (1 gr., 2 gr., 1 gr. 5) se fixe sur la levûre à l'état de matières diverses, parmi lesquelles j'ai reconnu la cellulose et des substances grasses.

Comme chacun le sait, le vin est le moût sucré du raisin qui a subi la fermentation alcoolique. L'acide succinique et la glycérine étant des produits constants de cette fermentation, je devais les retrouver dans le vin. Ils y existent en effet dans une proportion notable. On sera surpris d'apprendre qu'un litre de vin renferme 6 à 8 gr. de glycérine, et 1 gr. à 1 gr. 15 d'acide succinique.

Le résidu solide de l'évaporation d'un litre de vin étant, d'après les auteurs, de 15 à 25 gr., on voit que plus du tiers, souvent plus de la moitié des matériaux solides du vin sont restés inconnus jusqu'à ce jour.

Par ces citations et par les notes précédentes que nous avons publiées on voit que le mémoire de M. Pasteur est d'une grande importance, aussi l'insérerons-nous tout entier, s'il nous est possible de l'avoir complet. Quant au rapport qui sera fait sur ce travail, il sera probablement aussi d'un grand intérêt.

— M. Kessler publie l'extrait suivant sur l'utilisation des résidus de sulfate de zinc des piles et sur le traitement de la blende par voie humide.

« Lorsqu'on mêle des équivalents égaux de sulfate de zinc et de chlorure de sodium, les cristaux qui se forment au-dessus de 10 degrés sont un sulfate double de soude et de zinc, mais à zéro ils consistent en sulfate de soude pur.

L'eau mère peut servir avantageusement à la préparation de l'oxyde de zinc.

La blende, après avoir été sulfatisée et mêlée avec le sel marin, donne, par un procédé semblable, du sulfate de soude et du chlorure de zinc avec lequel on peut obtenir le blanc de zinc.

— M. Duchesne-Duparc, dans une note très-courte publiée au *Compte rendu*, fait part d'un résultat qui sera reçu, si le fait se confirme, avec un grand bonheur par les personnes atteintes d'obésité, c'est la révélation inattendue des propriétés fondantes et résolutives du *fucus visiculosus* dans le traitement de l'obésité. D'après quelques indications, dit-il, qui lui avaient été fournies relativement à l'emploi de ce médicament contre le psoriasis invétéré, il crut devoir en faire l'essai et reconnut que les propriétés qu'on lui attribuait étaient au moins fort exagérées. L'administration du remède, continuée pendant un temps qui semblait plus que suffisant, n'amena point le résultat attendu, mais produisit un effet sur lequel on ne comptait pas. Cet effet consistait dans un amaigrissement marqué, quelquefois très-rapide, mais toujours exempt de malaise et sans aucun trouble des fonctions digestives. M. Duchesne pensa dès lors avoir trouvé un remède à opposer à l'obésité quand elle constitue un état maladif, et les essais qu'il en fait ont, assure-t-il, justifié cette prévision. Il emploie toute la plante (tige et feuilles), soit en décoction, soit en poudre sous forme pilulaire. Il donne dans son mémoire les doses auxquelles il administre le médicament, et cite à l'appui des propriétés thérapeutiques un certain nombre d'observations.

Nouvelle Boisson rafraîchissante.

Cette boisson, nommée *Algérienne*, se prépare en prenant 120 litres d'eau, 2 litres de bière, 1 kilogr. 1/2 de vinaigre, 1 kilogr. 1/2 de sucre de Bourbon, 32 gr. de caramel, 10 gr. de fleurs de sureau, puis une pincée de fleurs de violettes. On laisse infuser le tout pendant quelques jours, et on tire au clair.

TABLE DE LA 62e LIVRAISON, DU 15 JUILLET 1859.

Préparation de la murexide et son emploi comme matière colorante, par M. E. Kopp. 265
Teinture de la soie, d'après M. Depouilly, par M. E. Kopp. 268
Application de la murexide sur laine et sur coton, par M. E. Kopp. 270
Teinture en bleu par le campêche et sur le vert de Chine. 272
Revue des Académies et Sociétés savantes. 275
Nouvelle boisson rafraichissante. 280

Paris. — Typ. Beauté, rue Jacques de Brosse, 10.

SUR L'ACIDE PICRIQUE ET LES PICRATES

PAR M. CAREYLEA, DE PHILADELPHIE (1).

L'auteur de ce mémoire s'est d'abord préoccupé des différences de coloration que peuvent présenter l'acide picrique et les picrates, suivant les différentes matières au moyen desquelles ils ont été préparés.

L'acide picrique pur, qu'il se soit déposé en lames minces d'une solution aqueuse, ou qu'il ait cristallisé en longs prismes dans l'alcool, est d'une couleur jaune clair; mais, dans certains cas de préparation, il peut se présenter avec de couleurs différentes, et c'est une chose digne de remarque que, deux fois préparé avec des substances différentes, il ait été décrit deux fois comme un corps nouveau : sous le nom d'acide chrysopélique par M. Schunck, et sous le nom d'acide picranisique par M. Cahours, sans doute à cause des différences que les sels alcalins de ces acides présentaient avec ceux de l'acide picrique ordinaire.

L'acide chrysopélique de M. Schunck, préparé en épuisant l'action de l'acide azotique sur l'aloès, possède une teinte verdâtre, et son sel de potasse est d'un brun noir. On peut communiquer artificiellement aux composés ordinaires cette coloration, en y ajoutant un peu de picramate de potasse, ce qu'on effectue en versant dans la solution picrique une goutte de protochlorure d'étain qui opère une réduction partielle; le picrate de potasse que l'on fait cristalliser de cette solution est alors rouge brun. On obtient le même résultat avec le sel d'ammoniaque.

La ressemblance des sels ainsi colorés artificiellement, avec ceux fournis par l'acide chrysopélique, avait conduit M. Careylea à penser que ceux-ci ne devaient leur coloration qu'à la formation d'une petite quantité d'acide picramique. Pour le vérifier, l'auteur a traité l'acide chrysopélique par l'acide azotique fumant, qui transforme l'acide picramique en acide picrique, réaction qu'avait déjà obtenue M. A. Cahours; mais il n'a ainsi observé aucune modification de couleur : d'où il a conclu que telle n'était pas la cause de cette coloration. C'est en faisant bouillir avec du noir animal ces sels colorés en rouge qu'il a le plus rapproché leurs teintes de celle des picrates ordinaires.

Quant à l'acide picranisique de M. Cahours, quoique son sel de potasse soit quelquefois coloré en rouge à l'état brut, il est facile d'établir son identité avec l'acide picrique, car, le plus souvent, ce sel de potasse revêt la couleur jaune clair du picrate ordinaire.

La préparation de l'acide picrique au moyen de la créosote est très-avantageuse, au moyen de l'indigo elle l'est beaucoup moins; l'acide picrique préparé avec la salicine n'est pas pur, il renferme toujours de l'acide oxalique. La meilleure méthode consiste, d'après M. Stenhouse, à employer la gomme jaune d'Australie obtenue du *Xanthorrhœa hastilis*. Quelle que soit la matière employée, il faut, pour obtenir l'acide picrique, la traiter par six ou huit fois son poids d'acide azotique. Voici la marche que décrit M. Careylea :

Dans un vase d'une capacité de 2 ou 3 litres, on introduit 150 grammes de gomme d'Australie en morceaux que l'on recouvre avec 360 grammes d'acide azotique (D=1,42); aussitôt que l'action commence, on ajoute 0,75 centilitres d'eau (chaude s'il se peut, mais cela n'est pas essentiel), qui ont dû être mesurés d'avance, et prêts à être introduits, car l'action est très-brusque. On chauffe légèrement; pendant deux heures environ, la masse mousse beaucoup, et, s'il y a danger qu'elle ne déborde, on introduit de l'eau froide, mais aussi peu que possible, et l'on doit, en réglant le feu convenablement, tâcher d'éviter son emploi. Peu à peu la masse se rasseoit; l'on continue de chauffer jusqu'à ce que le volume soit réduit de moitié et même moins. On ajoute alors 150 grammes du même acide, et l'on continue de chauffer jusqu'à ce que le liquide soit ramené au volume qu'il occupait avant cette addition. Il faut encore de 120 à 200

(1) *Silliman's American Journal*, novembre 1858, et *Répertoire de chimie pure*, t. Ier, p. 227.

grammes d'acide nitrique pour compléter l'opération. Après cette dernière addition, on chauffe jusqu'à ce que le volume ne soit plus que 120 d. à 150 cc. Après refroidissement, on trouve une masse d'acide picrique plus ou moins solide, suivant le point auquel on a conduit la dernière concentration.

L'auteur purifie l'acide picrique ainsi préparé en le lavant d'abord à deux reprises à l'eau froide, le dissolvant ensuite dans l'eau bouillante, ajoutant 8 à 10 gouttes d'acide sulfurique par demi-litre de cette solution, faisant bouillir, filtrant, saturant par le bicarbonate de potasse cristallisé, purifiant par deux cristallisations le picrate de potasse ainsi obtenu, et décomposant enfin ce sel par l'acide chlorhydrique (1).

D'après M. Careylea, le cyanure de potassium doit être ajouté à la liste des agents réducteurs capables de transformer l'acide picrique en acide picramique; la réaction est si nette qu'elle peut servir à reconnaître les cyanures.

M. Careylea a examiné ensuite un grand nombre de picrates; nous résumerons rapidement ses observations :

Picrate de baryte. — Cristaux prismatiques, dichroïques. Dans la capsule où ils ont cristallisé, ils paraissent jaune pâle, avec des sommets rouges.

Picrate de glucine. — Cristaux jaune d'or obtenus en dissolvant le carbonate de glucine dans une solution aqueuse chaude d'acide picrique.

Picrate d'alumine. — Obtenu en mélangeant des solutions chaudes de chlorure d'aluminium et de picrate d'ammoniaque.

Picrate de protoxyde de manganèse. — C'est le plus beau et le plus intéressant des picrates; on le prépare en dissolvant le carbonate de manganèse dans l'acide picrique; il forme de longs prismes rhomboïdaux, fortement dichroïques, jaune pâle quand on le regarde dans l'axe, rouge saumon dans toute autre position; chauffé sur la lame de platine, il se colore en rouge.

Picrate de protoxyde de fer. — Isomorphe avec le sel de manganèse, il cristallise en gros prismes d'un jaune verdâtre; il ne paraît pas dichroïque; quoique oxydable, il est assez permanent pour pouvoir cristalliser à l'air libre.

Picrate de peroxyde de fer. — L'acide picrique ne dissout qu'une portion insignifiante de peroxyde de fer; mais, en précipitant avec précaution le picrate de baryte par le sulfate de fer, on obtient le picrate de peroxyde en petits prismes jaunes rougeâtres et en aiguilles jaunes douées d'une réflexion améthyste.

Picrate de cobalt. — On le prépare en traitant du chlorure de cobalt par du picrate de soude; il cristallise en beaux cristaux d'un brun ambré.

Picrate de nickel. — L'oxyde de nickel hydraté se dissout aisément dans les solutions aqueuses chaudes d'acide picrique; les cristaux verts que donne l'évaporation ont quelquefois un pouce et demi et même plus de longueur.

Picrate de nickel ammoniacal. — C'est un sel très-beau, mais très-instable, qu'on obtient en traitant par un picrate soluble une solution ammoniacale de chlorure de nickel; il se forme un précipité jaune très-bien cristallisé; il est décomposable même par l'eau froide qui lui enlève tout l'acide picrique et l'ammoniaque, pour ne laisser que de l'oxyde de nickel hydraté.

Picrate de protoxyde de chrôme. — L'acétate de protoxyde de chrôme dissous dans de l'acide picrique donne une solution brune qui ne cristallise pas.

Picrate de sesquioxyde de chrôme. — Le carbonate de chrôme basique bouilli avec l'acide picrique donne une solution verte qui ne fournit pas de cristaux; on peut cependant obtenir de

(1) On peut d'un seul coup purifier l'acide picrique en pâte de commerce en le saturant par la potasse caustique, laissant refroidir et pressant dans une chausse en feutre la masse de picrate de potasse ainsi obtenu; les matières résineuses filtrent à travers le tissu et il reste dans la chausse une sorte de galette de picrate de potasse presque sec, qui, traité par l'acide sulfurique étendu, donne du premier coup de l'acide picrique et en très-beaux cristaux. A. Cahours.

petites aiguilles vertes en précipitant avec précaution le sulfate de sesquioxyde de chrôme par le picrate de baryte.

Picrate de zinc. — Cristallise en petits prismes efflorescents.

Picrate de cadmium. — Il se présente en très-beaux cristaux isomorphes avec les sels de manganèse et de fer; il est un peu plus clair et moins dichroïque que le premier.

Picrate de cuivre ammoniacal. — Ce sel ressemble beaucoup au sel correspondant de nickel; c'est un précipité très-volumineux qui se décompose par l'eau, en déposant de l'hydrate de cuivre bleu; il est d'un jaune verdâtre.

Picrate de peroxyde de mercure. — Le carbonate de peroxyde de mercure se dissout aisément dans l'acide picrique, et donne par l'évaporation des aiguilles oranges brillantes très-solubles dans l'eau.

Picrate d'argent. — Il est presque insoluble; on l'obtient en belles aiguilles en mélangeant du nitrate d'argent dissous dans une solution de picrate de magnésie.

Picrate d'urée. — Cette belle combinaison s'obtient aisément en dissolvant l'urée dans l'acide picrique; elle cristallise en groupes de belles aiguilles inaltérables à l'air.

Picrate de quinine. — Les picrates alcalins ajoutés à une solution de sulfate de quinine précipitent une poudre jaune clair insoluble dans l'eau, mais très-soluble dans l'alcool; en laissant évaporer cette solution alcoolique dans un verre de montre, on obtient de petites aiguilles jaunes.

Expériences sur la Peinture à l'huile

PAR M. CHEVREUL.

M. Chevreul a publié dans les *Annales de chimie et de physique*, un mémoire très-important sur la peinture à l'huile, un véritable traité sur cette partie importante de l'art des constructions. Nous nous bornerons à mettre sous les yeux de nos lecteurs le résumé et les conclusions de l'auteur.

« Expliquons maintenant, dit l'auteur, ce qu'est la peinture à l'huile considérée de la manière la plus générale, conformément à nos expériences.

La peinture est employée à deux fins : soit pour donner à la surface des objets une couleur différente de celle qu'elle a, soit pour conserver cet objet, en rendant sa surface moins susceptible d'être altérée par l'air, la pluie, ou salie par la poussière, par des corps huileux, etc., auxquels cette surface pourrait être exposée.

Trois conditions sont essentielles à remplir :

La première, c'est que la peinture ait assez de liquidité pour s'étendre à la brosse, avec assez de viscosité cependant pour adhérer aux surfaces, de manière à ne pas couler lorsque les surfaces sont inclinées ou même verticales, et à conserver l'égalité d'épaisseur qu'elle a dû recevoir du peintre.

La deuxième, c'est qu'après l'application elle devienne solide.

La troisième, c'est qu'après être devenue solide, elle adhère fortement à la surface sur laquelle elle se trouve.

J'ai prouvé que la solidification de la peinture soit à la céruse, soit au blanc de zinc, est due à l'absorption de l'oxygène atmosphérique, mais, puisqu'il est reconnu que l'huile pure se solidifie, on voit que la solidification est l'effet d'une cause première, indépendante du siccatif, de la céruse ou du blanc de zinc.

Mes expériences montrent, en outre, que la céruse et le blanc de zinc manifestent la propriété siccative dans beaucoup de cas, et que cette propriété existe dans certains corps que l'on peint, particulièrement dans le plomb.

Dès lors, le peintre, intéressé à savoir, du moins approximativement, le temps que la peinture mettra à sécher, doit prendre en considération tous les principes qui concourent à cet effet ; conséquemment, *un siccatif* ne doit plus être considéré comme la ***cause unique*** du phénomène que présente la peinture lorsqu'elle se ***sèche***, puisqu'à ce phénomène concourt un ensemble de corps qui ont la propriété de sécher dans des circonstances déterminées. En outre, il existe un fait remarquable, c'est que la *résultante* des activités de chaque espèce de corps entrant dans la constitution d'une peinture, ne peut s'évaluer par la somme des activités spéciales de chaque corps; ainsi de l'huile de lin pure, dont l'activité est représentée par 1,985, et de l'huile manganésée, qui l'est par 4,719, étant mélangées, en ont une qui l'est par 30,826.

S'il est des corps qui augmentent la propriété siccative de l'huile de lin pure, il en est d'autres qui semblent doués de la propriété contraire.

Exemple : L'huile de lin, appliquée en première couche sur verre, a séché en 17 jours.

La même huile, mêlée d'oxyde d'antimoine, 26 jours.

Dans cette circonstance, l'oxyde d'antimoine a donc été anti-siccatif.

L'huile de lin, mêlée d'oxyde d'antimoine, appliquée en première couche sur toile peinte à la céruse, a séchée en 14 jours ;

L'huile de lin, mêlée d'arséniate de protoxyde d'étain, appliquée sur la même toile, n'était pas même prise en 60 jours.

Le bois de chêne paraît bien avoir la propriété anti-siccative à un haut degré, car dans une expérience du 23 décembre 1849, trois couches d'huile de lin ont mis à sécher 159 jours.

Dans l'expérience du 10 mai 1850, une première couche d'huile de lin a mis à sécher, à la surface seulement, 32 jours.

Le peuplier paraît avoir la propriété anti-siccative a un degré moindre que le chêne, et le sapin du nord semble l'avoir a un degré moindre que le peuplier.

Dans l'expérience du 14 mai 1859, trois couches d'huile de lin ont mis a sécher : sur le peuplier, 27 jours; sur le sapin du nord, 23 jours.

S'il existe une activité siccative et une activité contraire ou anti-siccative dans les corps, il ne me paraît pas douteux qu'il doive y avoir des circonstances où des corps ayant été couverts d'huile de lin, celle-ci n'éprouvera aucune influence de la part de la surface sur laquelle elle aurait été étendue. Les expériences du 10 mai 1850, ou une première couche de lin a été donnée au cuivre, au laiton, au zinc, au fer, à la porcelaine et au verre, me sembleraient indiquer, sinon dans tous les corps, du moins dans quelques-uns, l'indifférence dont je parle. La première couche était sèche sur toutes ces surfaces après quarante-heures. Je me hâte de dire que je ne prétends pas distinguer les corps qui, mis en contact avec de l'huile de lin, ou plus généralement avec une huile siccative quelconque, en siccatifs et en indifférents ou neutres, parce qu'il est entendu que, ne séparant pas les circonstances dans lesquelles les corps sont placés, des propriétés qu'ils manifestent, ces circonstances variant, les propriétés observées dans les premières circonstances pourront varier dans les circonstances suivantes. Dès lors il y aurait erreur, selon moi, à envisager la propriété dont je parle comme étant absolue dans les corps. J'ai tout lieu de penser qu'un corps peut être siccatif et antisiccatif, dans des circonstances différentes, soit que la différence porte sur la température, ou sur la présence ou l'absence d'un autre corps, etc. Par exemple, le plomb est siccatif, relativement à l'huile de lin pure, tandis que la céruse, à laquelle nous avons reconnu la propriété siccative, est anti-siccative, par rapport à l'huile de lin appliquée sur le plomb métallique.

Si les peintres veulent se rendre compte des opérations qu'ils exécutent, il faut nécessairement qu'ils se placent au point de vue où je viens de considérer la dessiccation de la peinture ; c'est ainsi que, dans des cas déterminés et différents les uns des autres, ils pourront modifier leurs procédés habituels avec quelque chance de les perfectionner. L'huile de lin est siccative; cette propriété augmente presque toujours par son mélange avec la céruse, et dans beaucoup de cas, avec le blanc de zinc même. Si le mélange n'est pas assez siccatif, il faut le rendre tel par un complément qui peut être de l'huile lithargirée ou manganésée ; il est entendu que

l'on doit tenir compte de la surface que l'on peint, du cas où la peinture est appliquée en première couche, en deuxième ou en troisième couche, et enfin de la température de l'air et de la lumière

Au point de vue où nous nous plaçons, le siccatif, restreint à l'huile lithargirée ou manganésée, perd beaucoup de son importance, puisqu'on pourra s'en passer en deuxième et en troisième couche, et même en première, si la température concourt efficacement à l'effet.

Ainsi l'huile de lin, exposée à la lumière, au milieu de l'air atmosphérique, perd sa couleur et devient siccative ; on peut donc, dès lors, l'employer avec la céruse ou le blanc de zinc, sans altérer la blancheur des corps.

Puisqu'en associant le blanc de zinc au sous-carbonate de zinc, on peut, à la rigueur, se passer de siccatif, c'est encore un moyen de se soustraire aux inconvénients des siccatifs colorés, en même temps qu'il donne l'espérance de trouver des associations de corps incolores qui pourront encore présenter plus d'avantage que celles dont je viens de parler.

Mes expériences démontrent que les procédés généralement pratiqués par les marchands de couleurs, pour rendre les huiles siccatives en les faisant chauffer avec des oxydes métalliques, laissent à désirer sous le double rapport de l'économie du combustible et sous celui de la coloration du produit. Puisqu'en effet j'ai démontré :

1° Qu'une exposition de l'huile à une température de 70 degrés, pendant huit heures, en augmentait très-sensiblement la propriété siccative ;

2° Qu'en ajoutant le peroxyde de manganèse à cette même huile chauffée de la même manière, on la rend assez siccative pour s'en servir ;

3° Qu'il suffit de chauffer une huile de lin pendant trois heures, à la température où l'on opère généralement dans les laboratoires des marchands de couleurs, avec 15 d'oxyde métallique pour cent, lorsqu'on veut obtenir une huile très-siccative. Mes expériences expliquent parfaitement le rôle de l'huile de lin, ou plus généralement celui d'une huile siccative dans la peinture. Effectivement, lorsqu'on mêle de l'acide oléique à des oxydes capables de le solidifier, l'acide, passant presque instantanément de l'état liquide à l'état solide, ne peut rien présenter d'uniforme dans l'ensemble des molécules de l'oléate produit. Il en est tout autrement d'une huile siccative passant progressivement à l'état solide par suite de l'absorption de l'oxygène. La lenteur avec laquelle s'effectue le changement d'état, permet aux molécules huileuses l'arrangement symétrique qui les rendrait transparentes, si elles ne renfermaient pas entre elles des molécules opaques ; mais si celles-ci ne prédominent pas, l'arrangement est tel que la surface de la peinture est luisante et même brillante, à cause de la lumière qui est réfléchie spéculairement par l'huile devenue sèche. »

Recherches sur la fixation des couleurs dans la teinture

PAR M. FRÉD. KUHLMANN.

M. Fred. Kuhlmann s'est livré à des études théoriques et pratiques sur la fixation des couleurs dans la teinture ; comme résultat de toutes ses recherches, il croit avoir mis hors de doute les propositions suivantes :

1° Le coton ou le lin, transformés en pyroxyline, ne sont plus susceptibles de recevoir la teinture.

2° Lorsque la pyroxyline, par une décomposition spontanée, a perdu une partie de ses principes nitreux, non-seulement elle ne présente plus de résistance à la teinture, mais elle absorbe les couleurs avec beaucoup plus d'énergie que la matière textile ordinaire.

3° Par l'action combinée des acides nitrique et sulfurique, on peut donner artificiellement au

coton des dispositions à absorber les couleurs dans la teinture, aussi énergiques que celles que possède la pyroxyline décomposée spontanément.

4° La potasse et la soude caustique, l'acide sulfurique et l'acide phosphorique permettent aussi d'augmenter l'aptitude du coton à absorber les couleurs.

5° D'autres altérations ou modifications du coton par l'ammoniaque, le chlore, l'acide chlorhydrique, l'acide fluorhydrique, avec ou sans le secours de la chaleur, ne lui communiquent pas de propriétés analogues.

6° Les matières animales neutres peuvent servir utilement d'intermédiaire pour fixer les couleurs sur les fils ou tissus, et pour varier la nature des mordants.

Cette propriété leur est particulière; la seule présence de l'azote, au nombre de leurs principes constitutifs, ne justifierait pas leur aptitude à se teindre; car il est des matières azotées, telles que l'acide urique et les urates, chez lesquelles la disposition d'absorber les couleurs dans la teinture n'existe pas.

7° La teinture repose essentiellement sur une combinaison chimique, entre la matière textile naturelle ou diversement combinée ou modifiée; l'état physique de cette matière n'intervient dans le phénomène que d'une manière accessoire.

Il est, d'ailleurs, difficile de distinguer ce qui appartient à l'affinité chimique proprement dite de ce qui est le résultat de la cohésion; ce qui, dans la teinture de charbon, par exemple, procède des propriétés chimiques de ce corps, de ce qui est le résultat de la porosité.

Dans la plupart des cas, les deux actions réunies concourent au même but et se confondent en quelque sorte.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 4 juillet. — M. A. Damour, l'un de nos minéralogistes les plus zélés, l'un de ceux qui aiment la minéralogie par goût et presque par passion, possesseur d'un des beaux cabinets de minéralogie de Paris, ce qui ne l'empêche pas de l'enrichir sans cesse de nouveaux échantillons rares et précieux qu'il recrute, soit dans les ventes après décès, soit rue de l'Ecole de Médecine, n° 10, dans la maison si connue Eloff et Ce, et soit même à l'étranger, communique des recherches chimiques et une analyse del'aérolithe de Montrejean.

Le travail de M. Damour est conçu sur un plan nouveau et ne fait nullement double emploi, comme on pourrait le soupçonner, avec les analyses faites, avant lui, de cet aérolithe.

— Puisque nous parlons minéralogie, profitons-en pour annoncer une petite brochure de M. A. Meillet : *Une excursion minéralogique en Limousin.* Cette brochure est le rapport qui a été fait par son auteur à la Société d'agriculture, sciences et arts de la Vienne, dans les séances des 9 novembre et 7 décembre 1858. Nous la recommandons au savant rédacteur de *la Réforme agricole*, à Nérée-Boubée, un des rares minéralogistes qui nous reste de la bonne école, de l'école du bon sens.

— M. Th. du Moncel envoie un travail sur l'aspect de l'étincelle d'induction dans le microscope et les spectres de la lumière électrique dans le vide.

— M. Poey adresse de la Havane, en date du 8 juin, une seconde note d'optique atmosphérique intitulée : *Loi de la coloration et décoloration des arcs du limbe du soleil et des planètes dans leurs ascensions et descensions de l'horizon au zénith, et vice versâ.*

— M. Ad. Wurtz adresse le résultat de l'analyse qu'il a faite du chyle et de la lymphe et de la présence de l'urée dans ces sécrétions.

On sait, dit M. Brochin dans la *Gazette des hôpitaux*, l'importance qui a été attachée depuis quelque temps à l'étude de l'urée sous le double point de vue physiologique et pathologique. L'urée prend-elle naissance dans le système capillaire sanguin, comme le pensent quelques physiologistes, ou bien dans l'intimité de tous les tissus, c'est-à-dire partout où des matériaux devenus impropres à la vie ont besoin d'être emportés par la combustion respiratoire? Il y avait un intérêt évident à résoudre cette question. L'occasion s'en étant offerte à M. Wurtz, il s'est empressé de la saisir pour fixer ce point de physiologie.

Il résulte de ses recherches que l'urée se trouve dans la lymphe et dans le chyle, au même titre que dans le sang; d'où le savant professeur de chimie de la Faculté a été amené à conclure, conformément aux prévisions théoriques qui lui avaient fait entreprendre ces recherches, que les lymphathiques contribuent pour leur part à l'absorption des matériaux provenant des métamorphoses opérées dans les tissus au sein desquels plongent les radicules de ces vaisseaux.

— M. L. Corvisart adresse un second mémoire sur le rôle du pancréas dans la digestion; les conclusions de son travail, se formulant par douze propositions, sont insérées au compte rendu.

C'est une chose bien nécessaire qu'une bonne digestion, et tout ne se digère pas en ce monde : c'est pour n'avoir pu digérer un article du *Progrès* que madame Renard, une sage-femme timide et pleine de candeur, a assigné *le Progrès* devant les tribunaux où elle a obtenu contre son directeur une condamnation qui a entraîné la douce suppression de son journal. Ainsi, *le Progrès* est mort et c'est une faible femme qui a causé ce malheur!!

— *Séance du 11 juillet.* — M. Flourens, au nom de M. Brongniart, retenu par la séance du conseil de l'Instruction publique, lit une protestation contre l'attaque que M. Payer a renouvelée contre l'école des Jussieu, des Desfontaines, des de Candolle, et qui se trouve formulée de sa part dans cette déclaration : « A.-L. de Jussieu, de Candolle et leurs successeurs considèrent la forme comme un caractère essentiel dans la détermination des organes, en sorte que l'analogie de forme entraîne toujours l'analogie de nature. Dans l'opinion que nous défendons, au contraire, la forme n'est qu'un caractère tout à fait secondaire, et, pour déterminer la nature des organes, c'est à l'ensemble de leurs connexions reconnues à l'aide de l'organogénie qu'il faut avoir recours. » Or, M. Brongniart, dans plusieurs citations prises dans les propres ouvrages de ces botanistes, fait voir qu'ils tenaient compte aussi de la forme des organes. Il termine en déclarant que, tout en estimant les études nouvelles, il croit devoir cependant combattre le rôle exagéré qu'on veut leur faire jouer.

M. Payer n'assistait pas à la séance. « Je suppose, dit *le Nord*, qu'il ne voudra pas demeurer sous le coup de la riposte de son confrère, et nous voilà menacés, pour lundi prochain, d'une réponse justificative d'abord, puis, plus tard, d'une de ces luttes scientifiques dont on ne voit jamais la fin. M. Delaunay, ajoute *le Nord*, repousse les calculs de M. de Pontécoulant; M. de Pontécoulant (1) envoie ceux de M. Delaunay dans l'asile secret qu'Alceste réserve au sonnet d'Oronte. Il ne fait pas bon mettre son nez dans les querelles de ces messieurs; c'est bien assez d'en être l'historien; car, je le répète, elles n'aboutissent à rien; chacun veut avoir raison, personne ne veut céder; et l'homme soucieux de la vérité attend vainement qu'il sorte quelque

(1) Le président astronomique de Londres, ayant résumé dans le dernier procès-verbal des travaux de cette Société la discussion dans laquelle je me suis trouvé, bien malgré moi, appelé à jouer un rôle, j'ai profité de cette occasion pour lui adresser une petite note qui remettra, je crois, toutes les choses en leur lieu : les calculs de MM. Laplace, Damoiseau, Plana et les miens propres triompheront des attaques dont ils ont été l'objet, et l'une des plus belles découvertes des temps modernes reprendra tout l'éclat dont elle étonna le monde savant aux premiers jours de son apparition.

Je puis vous assurer que, dès que ma note aura paru, c'est-à-dire à partir du 10 du mois prochain très-probablement, oncques de votre vie vous n'entendrez parler ni des découvertes de M. Adams, ni du *procédé particulier* de M. Delaunay. (G. DE PONTÉCOULANT, *Nord* du 27 juillet 1859.)

chose d'un débat qui promet d'abord la lumière et n'apporte que la confusion. La guerre entre MM. Delaunay et de Pontécoulant n'a rien produit, pas même la paix; la guerre commencée entre MM. Payer et Brongniart ne produira pas d'autre résultat. » Ces réflexions du rédacteur du *Nord* sont fort vraies : oui, ***chacun veut avoir raison et personne ne veut céder***. Et que dirait ***le Nord***, s'il rendait compte des tournois de l'Académie de médecine?

— M. le président annonce la mort de M. Cagniard de Latour de la section de physique.

M. Cagniard de Latour avait quatre-vingt deux ans. Sa fille, épouse de M. du Charmel, est retirée dans un couvent à Versailles, non qu'elle ait fait des vœux qui nécessitent cette réclusion, mais parce que ce séjour calme et recueilli plaît à ses goûts simples et paisibles.

Dans une lettre que M^me^ du Charmel adresse à l'Académie, elle donne quelques détails sur la maladie qui a enlevé son père si rapidement.

M. Cagniard-Latour avait succédé, en mars 1851, à Gay-Lussac. Voici comment se fit l'élection à cette époque et le résultat du scrutin que nous retrouvons dans notre ***Revue scientifique***, tome XLI, page 141, et que nous allons reproduire :

« L'élection a été très-curieuse. Voici d'abord la présentation de la section de physique telle qu'elle avait été arrêtée en comité secret :

En première ligne, *ex æquo*, et par ordre alphabétique :

MM. Bravais, Cagniard-Latour.

En deuxième ligne, *ex æquo*, et par ordre alphabétique :

MM. Edmond Becquerel, Fizeau, L. Foucault, de la Provostaye.

En troisième ligne, toujours *ex æquo*, et par ordre alphabétique :

MM. Jamin, Wertheim.

En quatrième ligne, *idem, idem :*

MM. Masson, Verdet.

Voici maintenant comment l'Académie a répondu à tous les *ex æquo* de la section :

Premier tour de scrutin; nombre des votants, 52.

MM. Cagniard-Latour	12	suffrages.
E. Becquerel	11	»
L. Foucault	11	»
Bravais	8	»
Fizeau	8	»
De la Provostaye	1	»
Wertheim	1	»

On procède à un deuxième tour de scrutin; nombre des votants, 54.

MM. Cagniard-Latour	18	suffrages.
E. Becquerel	11	»
L. Foucault	11	»
Bravais	10	»
Fizeau	4	»

Au troisième tour de scrutin; même nombre de votants.

MM. Cagniard-Latour	19	suffrages.
L. Foucault	14	»
Bravais	12	»
E. Becquerel	9	»

Enfin, au quatrième tour de scrutin, on ballotte M. Cagniard-Latour avec M. Léon Foucault, et voici le résultat :

MM. Cagniard-Latour	34	suffrages.
Léon Foucault	19	»

Il y a un billet blanc. M. Cagniard-Latour est proclamé membre de l'Académie. » Il est probable que nous aurons encore une deuxième édition de l'élection de 1851, avec les mêmes can-

didats, sauf M. Bravais qui est mort; seulement, l'Institut n'a pas cette fois un Gay-Lussac à remplacer, soit dit sans vouloir porter atteinte au mérite réel de M. Cagniard-Latour, auquel l'on doit *la Sirène* et beaucoup d'autres travaux importants.

— M. Persoz, un chimiste de l'école des faits, de l'école de Thénard dont il fut, au Collége de France, un des plus brillants préparateurs pendant les années les plus suivies du professorat de cet illustre maître, adresse un nouveau procédé pour isoler l'acide phosphorique. Nous reproduirons cette note *in extenso*.

— M. Daguin adresse, à son tour, une note sur la vapeur vésiculaire. Le *Cosmos* n'a pas cru devoir, cette fois, faire de rapport sur cette communication. M. Daguin, qui est pour la plénitude des vésicules, déclare qu'il part des idées émises par M. Saigey dans sa petite physique du globe (Voir *Moniteur scientifique*, livr. 61, page 181).

— M. Phipson présente une note sur un moyen qu'il a imaginé pous séparer dans les *phosphates de chaux* l'acide phosphorique et le déterminer quantitativement. Ce petit travail a été fait dans le laboratoire de M. Pisani; nous comptons le publier, bien que le *Compte rendu* le passe entièrement sous silence.

— MM. Perkins et Duppa communiquent des recherches sur l'acide iodacétique.

— M. Auguste Cahours envoie un travail sur les radicaux organo-métalliques, travail qui rentre dans la spécialité du *Répertoire de chimie pure* de M. Wurtz.

— M. Léon Foucault, le futur candidat à la succession de M. Cagniard-Latour, adresse la description d'un nouveau télescope parabolique en verre argenté.

— M. Gauthier de Claubry fait une communication sur des moyens propres à déterminer l'existence du chlore et du soufre dans le caoutchouc vulcanisé par le chlorure de soufre. C'est une question fort délicate que d'avoir à distinguer le caoutchouc vulcanisé à froid par le chlorure de soufre du caoutchouc vulcanisé à chaud, en le trempant seulement dans le soufre fondu, et cette question se présente souvent dans les tribunaux où l'on a à décider s'il y a contrefaçon des procédés de l'un ou de l'autre inventeur. M. Gauthier de Claubry retrouve, dit-il, par son procédé une partie du chlore, sans qu'on puisse le confondre avec le chlorure de sodium qui existe naturellement dans le caoutchouc. Nous publierons la note de M. Gauthier de Claubry quand il l'aura publiée lui-même *in extenso*.

— *Séance du 18 juillet.* — Ainsi qu'il était facile de le prévoir, M. Payer est venu répondre aux protestations faites contre lui dans la dernière séance; mais il n'a pas seulement trouvé M. Brongniart comme opposant à ses prétentions, M. Moquin Tandon est venu aussi avec une certaine solennité se mêler au débat et déclarer que les accusations de M. Payer étaient autant d'erreurs graves, que Linné, de Jussieu, de Candolle, ont cent fois affirmé qu'il fallait absolument tenir compte et grand compte de l'insertion des organes, de leurs positions relatives et absolues, ce qui n'est autre chose que le principe des connexions réclamé par M. Payer.

Répondant une dernière fois, M. Payer revendique alors pour lui la gloire d'avoir complété par l'organogénie le principe des connexions qui, sans elle, serait resté stérile et n'aurait été qu'un élément incomplet pour la détermination des affinités, la destination des organes axiles et appendiculaires, pour la classification définitive, etc. Un peu plus haut, il avait répondu à M. Brongniart, qu'il ne comprenait pas sa protestation, qu'il n'avait pas prétendu le mettre en cause, par cette raison, que les dernières idées émises par son honorable confrère, datent de vingt-cinq années, d'un quart de siècle, de sorte qu'il lui serait impossible de dire quels sont ceux des progrès récents de la science auxquels il s'est associé, ceux qu'il repousse. C'était dire assez clairement à M. Brongniart que, depuis vingt-cinq ans, il était resté étranger à tout progrès, et nous ne savons si ce savant, accusé ainsi d'un repos si absolu, n'aura pas regretté d'avoir entamé ce débat. Répondant aussi aux accusations portées contre lui, comme voulant dénigrer la gloire des fondateurs

de la botanique, il ajoute : « Il me semble que, sans insulter en aucune manière à la mémoire de ceux qui nous ont précédés, en accordant nos justes éloges et notre admiration à ce qu'ils ont fait de bon et de grand, nous pouvons signaler les imperfections de leurs œuvres, et combler les lacunes qu'ils n'ont pas pu remplir; mais il me semble aussi, qu'alors qu'un savant contemporain a réalisé un progrès véritable, on doit l'accepter avec bienveillance et reconnaissance, sans essayer de le rabaisser, sans chercher à en rattacher toute la gloire aux noms illustres du passé. »

Le *Cosmos*, qui se fait la douce illusion de croire que l'Académie des sciences finira par écouter ses conseils, pense que c'est lui qui avait en quelque sorte provoqué ce débat : citons donc alors son opinion toute contradictoire qu'elle soit sur l'issue de cette discussion. Dans son numéro du 15 juillet, page 78, il écrivait : « M. Brongniart fait une protestation calme, mais énergique, et *parfaitement motivée*, contre l'attaque imprévue, et que nous avions seul relevée, de M. Payer. »

Dans son numéro du 22 juillet, page 103, il écrit ensuite : « M. Payer répond avec calme, avec modération, avec égards, mais avec fermeté et sans *rétractation aucune*, aux arguments de M. Brongniart. » Puis il termine le compte rendu de cette discussion en disant : « Au fond, M. Payer *n'a pas tort; il est dans le vrai.* » Or, nous dirons au *Cosmos* que si la protestation de M. Brongniart *était parfaitement motivée* suivant lui, et si M. Payer n'a fait *aucune rétractation*, nous ne comprenons pas comment ce savant, d'après le *Cosmos*, *n'a pas tort et se trouve dans le vrai.*

— Après ce débat émouvant, et qui est loin d'avoir contribué à rafraîchir la salle des séances, est venue une communication moins stérile qui annonce un progrès réel dont on était loin de se douter et qui est appelé à avoir des conséquences incalculables pour l'humanité ; c'est à M. Velpeau que l'on devra d'avoir, par son nom, vulgarisé immédiatement cette découverte. En accueillant dans ses salles et écoutant avec bienveillance l'inventeur qui s'est présenté à lui, M. Velpeau a prouvé une fois de plus qu'il recherchait le progrès et l'acceptait même des plus modestes. Ici il s'agit d'un antiseptique puissant, étrange, destiné à la désinfection des plaies et liquides purulents, des débris des dissections anatomiques, etc., etc. M. Velpeau s'est prêté avec empressement aux expériences qu'on sollicitait de lui, et étonné lui-même des résultats qui se sont produits sous ses yeux, il est venu aujourd'hui communiquer le fait à ses confrères en sollicitant un rapport d'une commission. La poudre avec laquelle on a opéré à l'hospice de la Charité est formée de dix parties de plâtre pulvérisé et de deux à trois parties de koaltar (goudron de houille) ; appliquée sur des plaies très-mauvaises, sur des ulcères cancéreux, elle les a désinfectés subitement; mêlée à un mélange infect de pus de très-mauvaise nature et de sang, elle l'a solidifié subitement et lui a enlevé toute odeur. Mais, chose plus utile encore, la poudre antiseptique, additionnée d'axonge, d'huile ou de cérat, devient un cataplasme désinfectant qui n'exerce aucune action irritante sur les tissus sains ou morbides, qui change complétement l'aspect, et qui changera peut-être aussi complétement la nature des plaies. Voici, du reste, la note qui a été communiquée au nom des auteurs par M. Velpeau.

SUR LA DÉSINFECTION ET LE PANSEMENT DES PLAIES. — M. VELPEAU présente, au nom de MM. Demeaux, docteur en médecine, ancien interne des hôpitaux de Paris, et Corne (Edmond), médecin vétérinaire de l'école d'Alfort, la note suivante :

Nous avons l'honneur de soumettre à l'Académie des sciences les résultats des expériences nombreuses et variées, faites en commun, d'abord dans la pratique privée de M. le docteur Demeaux, répétées ensuite également en commun à l'hôpital de la Charité dans les salles de M. le professeur Velpeau.

Nous nous bornerons à formuler en propositions les faits qui, pour la plupart d'ailleurs, ont été constatés par l'illustre professeur de la Charité et par les nombreux élèves et médecins qui suivent habituellement ses leçons.

1° Une plaie gangréneuse fournissant une suppuration abondante et fétide, soumise à ce mode de pansement, est à l'instant même débarrassée de toute odeur désagréable ;

2° Après un laps de temps de vingt-quatre et même de trente-six heures, les pièces d'appareil d'une plaie de mauvaise nature n'exhalent pas plus d'odeur qu'un appareil de fracture simple;

3° Un cancer ulcéré, produisant une suppuration ichoreuse, avec cette fétidité qui lui est propre, sou-

mise à ce mode de pansement, est à l'instant même, et pendant tout le temps que l'appareil reste en place, dépourvu d'odeur ;

4° Les ulcères des jambes soumis à ce pansement sont également dépourvus d'odeur ;

5° Des pièces d'appareil de pansement, des linges imbibés de pus fétide, des cataplasmes imprégnés de suppuration, mis en contact avec la substance désinfectante, perdent immédiatement toute odeur désagréable ;

6° Des liquides infects, des produits de gangrène, des caillots de sang décomposé, des tissus sphacélés, des débris de cadavres dans un état de putréfaction très-avancée, traités par ce mode, sont à l'instant même désinfectés.

L'action de la substance désinfectante semble arrêter le travail de décomposition ; elle éloigne les insectes et prévient sûrement la production des vers.

Nous devons ajouter que ce procédé peut recevoir un grand nombre d'autres applications que nous ne mentionnons pas ici.

Ces résultats vraiment merveilleux sont obtenus à l'aide de moyens simples, d'un emploi facile, et avec des substances qu'on trouve partout et à bas prix.

La matière désinfectante toute préparée coûterait, à Paris, 1 franc environ les 50 kilogrammes ; c'est une poudre de couleur grisâtre, plus ou moins foncée suivant la pureté des matières premières, et aussi suivant les proportions de l'une d'elles, exhalant une légère odeur bitumineuse ; elle est composée comme suit :

Plâtre du commerce en poudre.	100 kilogr.
Koaltar (produit de distillation de la houille). . . .	1 à 3 kilogr.

Le mélange de ces deux substances s'opère avec une grande facilité, soit à l'aide d'un mortier, soit par tout moyen mécanique approprié à ce but.

L'application de cette substance au pansement des plaies nécessite une préparation particulière que nous devons signaler.

En délayant avec de l'huile d'olive une certaine quantité de poudre préparée d'après la formule ci-dessus, on obtient un produit dont la consistance, qui est celle d'une pâte, d'une pommade, d'un onguent, reste le même presque indéfiniment tant qu'elle est déposée dans un vase ; ce mélange a une couleur brune, foncée, et une odeur un peu bitumineuse.

L'huile lie la poudre sans la dissoudre, de telle sorte que le nouveau produit, par l'élimination graduelle de l'huile, n'en conserve pas moins la propriété d'absorber le pus dès qu'il se trouve mis en contact avec une plaie qui suppure.

La consistance qu'acquièrent soit la poudre employée en nature, soit la pommade ci-dessus, n'est jamais telle qu'elle puisse causer au malade la moindre gêne, à la plaie le moindre accident.

L'application peut être médiate ou immédiate, suivant les cas, suivant le but qu'on veut atteindre. L'application immédiate sur les plaies ne produit aucune douleur ; elle a même une action détersive, une influence favorable à la cicatrisation.

Ce mode de pansement a la double propriété de désinfecter le pus et les autres produits morbides, et de les absorber ; cette dernière circonstance est d'une importance majeure, car elle dispense de charpie.

Nous avons la ferme conviction que cette application à la chirurgie d'une découverte déjà faite depuis plusieurs mois est destinée à rendre de grands services à l'humanité, et que non-seulement la thérapeutique chirurgicale, mais encore l'hygiène publique et privée, l'anatomie normale et pathologique, la médecine légale, en retireront d'immenses avantages.

Enfin, dans les circonstances présentes, les malheureux blessés de notre vaillante armée d'Italie seraient préservés de l'influence funeste de la température et de l'encombrement par l'emploi immédiat des moyens ci-dessus énoncés. (Commissaires : MM. Velpeau, Chevreul et J. Cloquet.)

BOISSONS PRÉPARÉES PAR MÉLANGE [1].

I. — GROG.

Eau	1 hectolitre.
Rhum ou tafia. . . . . de	4 à 10 litres.
Acide tartrique.	150 grammes.

Cette boisson peut être bue aussitôt que l'acide tartrique est dissous.

(1) Extrait d'une notice sur diverses boissons propres à remplacer le vin, par M. Baudrimont, rédigée sur la demande de la Société d'agriculture de la Gironde.

Les liqueurs alcooliques peuvent être remplacées par 3 à 5 litres d'alcool à 80 ou 90 centièmes.

Cette boisson pourra être bue pure ou coupée avec de l'eau selon la quantité d'alcool qu'on y aura fait entrer.

On pourrait élever la richesse alcoolique de cette boisson jusqu'à 10 et 12 litres d'alcool ordinaire. Mais alors elle serait très-enivrante et devrait être bue avec ménagement ou coupée avec de l'eau.

II. — THÉVIN.

Thé	500 grammes.
Eau	1 hectolitre.
Alcool de 80 à 90 centièmes	3 à 6 litres (1).
Acide tartrique	150 grammes.

Faire infuser le thé à deux reprises pendant une demi-heure chaque fois, dans quelques litres d'eau bouillante pour l'épuiser complétement. Ajouter cette infusion au restant de l'eau, puis l'alcool, puis l'acide tartrique.

Cette boisson, lorsqu'elle est sucrée, est des plus agréables à boire, et, si elle est faite avec de bon alcool *droit en goût*, elle prend immédiatement la saveur d'un excellent vin à odeur de thé.

Comme dans les autres liqueurs, l'alcool peut-être remplacé par du rhum.

III. — GLORIADE.

Eau	1 hectolitre.
Café torréfié et moulu	2 kilogrammes.
Rhum	4 à 10 litres.

Introduire le café dans un filtre ordinaire, l'humecter avec de l'eau bouillante; après une demi-heure, verser de l'eau bouillante jusqu'à épuisement complet.

Ce mélange est très-agréable surtout s'il est sucré.

Le rhum se marie mieux avec l'arome du café que l'alcool. On ne peut ajouter d'acide tartrique à ce mélange parce qu'il fait naître un précipité abondant qui le trouble et le rendrait par cela même désagréable à boire, à moins que l'on n'attende que le dépôt ne soit formé et que l'on ne décante la liqueur claire. Dans cet état, elle est d'une limpidité extrême; mais pour acquérir une saveur acide, elle a perdu quelques-uns de ses éléments constitutifs.

Cette boisson est une des meilleures que l'on puisse prendre pour remplacer le vin. Elle est facile à préparer et d'une faible valeur.

Toute préparée, avec cinq centièmes de rhum, elle vaudrait au plus 120 fr. le tonneau ou le kilolitre.

IV. — HUMULINE.

Houblon	200 grammes.
Eau	1 hectolitre.
Rhum ou tafia	4 à 10 litres.
Ou bien alcool ordinaire	3 à 5 litres.

Dans cette liqueur, il y a une fois moins de houblon que dans la bière dont la formule a été donnée. Cela est dû à ce que la fermentation détruit une grande partie des principes actifs du houblon et à ce qu'il faut par conséquent en élever la quantité pour compenser cette perte.

Les liqueurs nos 2 et 3 paraissent d'abord désagréables à boire; mais on y est bientôt habitué et alors elles sont bues avec plaisir.

Si on y ajoutait du sucre, elles seraient alors très-agréables, même l'humuline qui est amère; mais elles seraient moins convenables à être consommées pendant les repas.

Elles sont agréables, digestives, fortifiantes et excitent au travail.

(2) L'alcool peut être remplacé par 4 à 10 litres de rhum ou de tafia.

Jamais ces boissons ne pourront rivaliser avec les vins supérieurs ; mais elles sont infiniment préférables aux vins des environs de Paris et surtout à l'eau pour le travailleur et même le simple consommateur.

Elles permettent de suppléer à l'insuffisance des vendanges par des produits d'une toute autre origine, puisés dans la canne à sucre, ou dans la betterave, qui croissent en d'autres lieux que la vigne, qui n'ont pas besoin d'entrer en fleurs pour donner des produits qui, par cela même échappent presque toujours aux accidents causés par l'intempérie des saisons et qui, jusqu'à ce jour, n'ont point subi l'influence funeste du fléau qui ravage les vignobles.

Elles sont salubres puisqu'elles sont formées avec des matières qui entrent dans les boissons les plus usuelles, telles que le thé, le café, la bière et le vin même.

Quelques-unes d'entre elles, telles que le *thévin* et la *gloriade* ont pour les armées en campagne et pour les simples voyageurs un avantage réel sur le vin qui ne peut être transporté qu'avec difficulté ; sur l'eau-de-vie seule, qui est enivrante et abrutissante.

Partout on trouve du thé, du café et de l'eau-de-vie ou du rhum pour tenir lieu d'alcool. Partout on peut préparer ces boissons. Quant à l'acide tartrique ou à l'acide citrique, il suffit de rappeler qu'avec 150 grammes et même 100 grammes de l'un d'eux, on peut préparer *cent litres* de boisson, qu'il y en a plus qu'il n'en faut pour un voyage d'Europe en Californie en doublant le cap Horn, et que chaque voyageur peut l'emporter non-seulement avec lui, mais sur lui.

Il faut ajouter enfin que le suc de citron peut remplacer les acides tartrique et citrique.

J'ose espérer qu'elles seront de quelque utilité en attendant qu'il plaise à Dieu de nous donner de meilleures récoltes.

Sur le Parchemin végétal [1].

Lorsqu'on prend du papier sans colle, et qu'on le trempe pendant quelques secondes dans l'acide sulfurique étendu d'un demi-volume d'eau, soit 2 volumes d'acide pour 1 volume d'eau, la température étant de 15,5, on le convertit en parchemin végétal. L'opération paraît donc des plus simples, et pourtant M. Hoffmann a été frappé des difficultés pratiques qu'elle comporte. Le dégré de concentration de l'acide, la durée de l'opération, la température un peu plus ou un peu moins élevée sont autant de circonstances qu'il faut réaliser dans des limites très-restreintes, et qu'on ne peut espérer compenser les unes par les autres. C'est en vain qu'ayant pris un acide un peu plus faible qu'il ne devait l'être, on espérait rétablir la compensation par une durée un peu plus longue ou par une température un peu plus élevée. Il faut, de toute nécessité, remplir dans toute sa rigueur, chacune des trois conditions citées plus haut, et ce n'est qu'après des essais répétés que M. Hoffmann est parvenu à produire lui-même et avec facilité la nouvelle substance.

Il reconnaît d'ailleurs que ses propriétés sont complétement identiques avec celles du parchemin ordinaire. Même apparence, même degré de translucidité, même cohésion, même souplesse à l'état humide, même imperméabilité à l'eau.

M. Hoffmann, dans une lettre à M. L. Figuier, a renouvelé ces circonstances, « tout en admettant, dit-il, que c'est à vous et à M. Poumarède que revient tout l'honneur scientifique de cette remarquable découverte ; permettez moi, monsieur, d'ajouter pour rendre justice à M. Gaine, que ses travaux ont le grand mérite de préciser les conditions nécessaires pour produire une matière qui soit applicable aux besoins de la pratique. Si vous voulez reprendre votre travail, vous trou-

(1) *Journal de pharmacie*, t. XXX, p. 120, et *Cosmos*, 15 juillet 1859, p. 60, et *Moniteur scientifique* liv. 57, p. 185, et liv. 61, p. 258.

verez que les propriétés du produit dépendent essentiellement de la concentration de l'acide sulfurique qu'on emploie. Une bande de papier Joseph trempée d'après vos conditions dans l'acide sulfurique monohydraté, présente toutes les propriétés que vous avez si bien décrites dans votre mémoire, mais elle n'acquiert guère la cohésion étonnante des papiers préparés selon le procédé de M. Gaine. Ce procédé consiste à tremper le papier dans un mélange de deux volumes d'acide sulfurique monohydraté et un volume d'eau. Je me suis convaincu par des expériences multipliées que les seules proportions convenables se trouvent entre le mélange de M. Gaine et un mélange de quatre volumes d'acide sulfurique et un volume d'eau. Les produits que j'ai obtenus par l'acide sulfurique monohydraté, quoique semblables dans leur aspect extérieur aux échantillons de M. Gaine, n'ont pas présenté l'ensemble des propriétés physiques qui constitue la grande valeur du parchemin végétal.

C'est probablement cette différence considérable entre les produits obtenus par l'acide monohydraté et l'acide dilué, qui expliquerait jusqu'à un certain point comment une observation si intéressante et dont la partie industrielle n'a pas échappé à votre sagacité a pu rester si longtemps sans application. Il n'en a pas moins fallu une douzaine d'années pour transformer la pensée scientifique en résultat pratique et pour organiser une nouvelle industrie. »

NOTICES INDUSTRIELLES

Vins falsifiés.

On désigne sous ce nom des liquides vendus ou annoncés comme vins purs, et dans lesquels on a pourtant ajouté des matières étrangères à la vigne et autres, que le sucre ou l'*alcool de vin*, ou même le tartre, qui peuvent être ajoutés à raison de leur identité bien certaine avec les éléments du raisin.

On a longtemps fait, en Russie, du *vin de Porto*, avec les matières suivantes :

Cidre.	3 kilog.
Eau-de-vie.	1 —
Gomme kino.	0, 008 ;

Du vin vieux du Rhin (*old hock* des Anglais) avec :

Cidre.	3 kilog.
Eau-de-vie.	1 —
Éther nitrique alcoolisé.	0, 008.

Ces préparations n'étaient point exécutées dans l'ombre ; elles sont extraites de la pharmacopée russe militaire, par Virey (*Bulletin de Pharmacie*, IV, p. 426). D'après Cadet, qui le rapporte, *Journal de Pharmacie*, III, p. 333, on faisait en Angleterre, vers 1817, des efforts incroyables pour imiter le jus de la treille, et aujourd'hui, malgré de justes plaintes, on fait encore à Londres des vins artificiels pour des sommes énormes. La moins dangereuse et la plus agréable de ces liqueurs fermentées est celle qu'on appelle vin de groseilles, et qui se prépare avec le *ribes uva crispa* de Linnée, vulgairement groseille à maquereau. Le suc de ce fruit fermenté imite, pour la saveur, le vin de Chablis un peu mousseux et légèrement sucré. — Cette espèce de vin, pour lequel on cultive en grand une belle variété de groseiller violet épineux (devenu *inermis* par la culture) ; n'est pas encore un objet de commerce, et se prépare dans les ménages à la campagne.

Vins factices.

On donne ce nom à tous les liquides composés avec plus ou moins d'art, en faisant usage de diverses matières plus ou moins étrangères à la vigne, ou même au jus des autres végétaux.

Ces liquides ont été faits de mille manières, et leur insuccès est un fait universellement connu.

D'après Cadet, les Anglais préparaient, dans leurs colonies, du vin de sucre, avec : sucre, 250 livres; eau, 2 muids; levûre, 4 livres. Ils le coloraient avec le tournesol, et l'aromatisaient avec une huile essentielle.

Fabroni cherchait à imiter le vin en mêlant :

Sucre	432	kilogrammes.
Gomme arabique	12	—
Tartre	12	—
Acide tartrique	2	—
Gluten de froment	18	—
Eau	1609	litres ou kilogr.

Parmentier (1) assure avoir fait un très-bon muscat en faisant fermenter :

Sucre	108	kilogrammes.
Tartre	5	—
Fleurs de sureau	40	—
Eau	154	—

On ne peut s'arrêter longtemps à des préparations de cette espèce ; leur intérêt est presque nul.

MAUMENÉ.

BIBLIOGRAPHIE.

Emploi thérapeutique des corps gras phosphorés extraits de la moelle allongée des mammifères herbivores, par M. V. BAUD.

Brochure in-4° de 51 pages.

Le docteur Baud, dont l'imagination ne le cède en rien à celle de M. Mége le promoteur de l'idée d'employer en médecine la substance cérébrale, prétend qu'il a la conviction qu'elle convient: « 1° aux débilités organodynamiques hygiques et morbides ; aux affections chroniques des viscères et spécialement de ceux de la poitrine; aux perturbations organiques ou fonctionnelles du système nerveux ; aux états diathésiques résultant des scrofules, de l'anémie et de la chloroanémie, du diabète et de l'albuminuerie; aux conditions adynamiques et asthéniques des fièvres continues. »

Toutes ces vertus que l'on ne soupçonnait pas à la matière cérébrale seraient dues, d'après M. Mége et M. Baud, au phosphore qu'elle contient et qui, pour la première fois, y a été trouvé, comme on le sait, par Vauquelin.

« L'emploi diathétique du phosphore organique, dit M. Baud, n'est pas issu du hasard heureux d'une tentative empirique; sa justification inductive reste encore plus riche en promesses que ses courts antécédents en faits accomplis.

» Remarquable par-dessus tous les corps primaires par son puissant dynanisme, doué seul entre tous de la merveilleuse propriété de produire spontanément la chaleur et la lumière, énergique agent de mutations du fait de sa suprême avidité pour l'oxygène, le phosphore ne peut que remplir un rôle élevé dans la nature vivante qui seule le recèle sous sa forme primitive et les groupes organiques phosphorés répondent dans l'économie vivante à une distinction plus importante qu'on ne l'a cru jusqu'à ce jour.

» Molécule atomique de l'albumine ou élément intégrant de la cérébrine, le phosphore, désormais ainsi vitalisé, mérite d'être suivi de la plante à l'animal, qu'il lui soit transmis directement ou indirectement, par l'alimentation végétale ou par l'alimentation animale. »

(1) *Annales de chimie*, LXII, p. 232.

Couerbe désertait sans doute les austères régions de la science positive pour se livrer au séduisant mirage de l'hypothèse, quand il assignait au dynamisme antologique le phosphore organique pour générateur et pour régulateur ; mais des études ultérieures sur les éléments des mutations organiques assureront sans doute un rôle chimico-vital prééminent à ce merveilleux agent chimique, qui ne peut exister qu'au sein de la matière vivante.

« Le régime phospholéique (M. Baud veut dire par là le régime à la moelle allongée), véritable transfusion nerveuse, si on me permet cette synthèse analogique, donne pour résultat ultième, le plus souvent presque immédiat, la suractivation et la régularisation des actes de la vie organique, en même temps que l'exhaussement des forces actives du sujet. »

Ces citations que nous venons de faire prouvent à quel diapason élevé est montée l'imagination de M. Baud; son style pompeux, *phosphorescent*, on pourrait dire, séduira-t-il les médecins? Nous en doutons; mais il parait avoir séduit cependant cet excellent M. Frère qui, moins avisé, veut propager les bienfaits de la moelle allongée. De là l'intervention de sa maison dans le médicament de M. Baud, et le nom de phospholéine-Garot donné à la cervelle de mouton et à la moelle allongée que M. Garot prend sous sa responsabilité.

Voici comment se prépare ce *produit nouveau* que l'Académie de médecine, nous espérons bien, va s'empresser de ne pas approuver.

« On prend, dit M. Garot, une partie de la moelle allongée de bœuf immédiatement après la mort de l'animal ; on la dépouille de sa tunique et on la lave dans une eau chargée d'un dixième d'alcool absolu. Ce lavage étant fait, on broie la pulpe nerveuse entre des cylindres de granit. On l'étend de cinq parties d'eau distillée et alcoolisée; on passe le liquide laiteux à travers un linge fin ; on ajoute du sucre très-blanc, un quart du poids de la moelle allongée épinière, et on évapore par très-petites quantités au bain-marie ou dans le vide, ce qui vaut mieux encore. Dans tous les cas il est essentiel que, pendant tout le temps de l'évaporation, le liquide ne s'élève jamais au delà de 35° C. L'extrait sirupeux est mis à l'étuve en couches minces, maintenu encore à une température qui ne dépasse pas 35° et desséché assez complétement pour être mis en poudre. »

Si nous ne craignions pas qu'on nous accusât de vouloir nuire à l'avenir médical de la phospholéine, nous dirions que nous ne croyons à aucune des vertus que M. Baud assigne dans son mémoire à la moelle allongée. Contentons-nous de dire à M. Frère, qui sait écouter un conseil, qu'il n'est pas heureux depuis quelque temps avec les produits trop savants: l'hydroferrocyanate de potasse et d'urée, le tannate de quinine, les potages Mége Mouries, la parfumerie glycérique et tant d'autres conceptions aussi peu heureuses, doivent l'avertir que sa vogue s'passe et qu'il doit modérer ses appétits de spécialité. Qu'il ferme donc l'oreille à tous ces ingénieurs en pharmacie, qu'il se retire dans ses rentes et cède la place à d'autres confrères.

TABLE DE LA 63e LIVRAISON, DU 1er AOUT 1859.

Mémoire sur l'acide picrique et ses sels 281
De la peinture à l'huile, par M. Chevreul 283
Expériences sur la teinture, par M. Kuhlmann 285
Académie des sciences. 287
Boissons préparées par mélange. 291
Sur le parchemin végétal. 293
Vins falsifiés. 294
Vins factices. 294
Phospholéine Garot 295

Paris. — Typ. Beaulé, rue Jacques de Brosse, 10.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 25 juillet 1859. — Traitement des plaies et ulcères par l'emploi du mélange désinfectant du plâtre et du koaltar. — M. Velpeau s'exprime en ces termes :

Sans être en mesure de faire un rapport circonstancié sur l'emploi de la poudre désinfectante proposée par MM. Corne et Demeaux, je crois cependant devoir entretenir un moment l'Académie des expériences tentées sous mes yeux depuis lundi à l'hôpital de la Charité.

Une large plaie ulcéreuse du sein avec mortification de la peau a été pansée avec ce topique, soit en poudre, soit en pommade. La suppuration s'est amoindrie et a perdu son odeur, en même temps que les surfaces malades se sont détergées, et sans qu'il en soit résulté de douleur, le moindre accident particulier.

Il en a été de même chez une autre jeune femme atteinte d'un large abcès de la mamelle avec eschare des téguments.

Chez une autre femme rongée par un vaste cancer ulcéré qui occupe tout le côté gauche de la poitrine et l'aisselle, l'odeur du pus a disparu de la même façon à l'aide de deux pansements par jour.

Chez un quatrième malade, un jeune homme qui a eu la main écrasée par une chaudière, il est survenu une mortification presque complète de l'un des doigts. Samedi matin, ce doigt était en putréfaction complète et répandait une odeur infecte ; on l'a pansé matin et soir avec la poudre plâtrée. Ce matin, le doigt est comme momifié, il n'y a plus d'odeur, et le travail morbifique n'a plus fait de progrès.

Ainsi, sur les plaies comme pour les matières animales séparées du corps, la poudre Corne désinfecte sur-le-champ, et ne laisse à la place de l'odeur détruite qu'une légère odeur de bitume qui n'a rien de désagréable.

J'ajoute que ce mode de pansement ne cause pas de douleur, d'irritation, de gonflement, d'inflammation notables ; qu'il semble plutôt favoriser que troubler le travail de détersion et de cicatrisation ; qu'il n'y a par conséquent aucun inconvénient à l'appliquer aux divers ulcères, plaies ou blessures qui peuvent avoir besoin d'être désinfectés.

Les mêmes expériences faites par d'autres personnes ont d'ailleurs donné les mêmes résultats. M. Bouley, professeur à l'école vétérinaire d'Alfort, m'a fait passer une note qui le prouve sans réplique. La voici :

« Depuis lundi dernier, le topique de MM. Corne et Demeaux a été expérimenté à la clinique de l'école d'Alfort sur un grand nombre de plaies et de matières putrides, et les résultats obtenus ont été en tous points conformes à ceux que M. Velpeau a fait connaître à l'Académie des sciences. Les plaies les plus infectes, telles que celles du garrot et de la région parotidienne, par exemple, sont devenues inodores sous l'influence de l'application de ce topique, qui me paraît, en outre, exercer une influence très-favorable à leur cicatrisation.

» Alfort, 24 juillet 1859. H. Bouley. »

On peut donc, dès à présent, affirmer que cette matière est de nature à rendre quelques services dans le pansement de certaines plaies, et que peut-être il serait bon de la signaler aux médecins et chirurgiens qui prodiguent actuellement leurs soins aux nombreux blessés de l'armée d'Italie.

— M. Chevreul demande la parole après M. Velpeau et s'exprime en ces termes :

Je souscris de confiance à l'opinion de M. Velpeau, car sur la question soumise à la commission, je ne puis avoir d'autre opinion que la sienne.

Mais en acceptant de faire partie de la commission chargée d'examiner la préparation de

MM. Demeaux et Corne, j'ai pensé *mettre cette occasion à profit* pour augmenter le nombre de mes observations sur les propriétés organoleptiques en général, et en particulier sur les odeurs.

Ici M. Chevreul entre dans des considérations étendues sur les odeurs rapportées aux espèces chimiques auxquelles elles appartiennent, et sur la manière dont il envisage leur *neutralité*.

Cette dissertation brille surtout par l'ordre monotone qui y règne. M. Chevreul est pour la classification des phrases ce que M. Piorry est en médecine pour la nomenclature.

Il fait part également des expériences qu'il a faites sur les liquides infects qu'on lui avait donnés et qu'il a essayé de désinfecter soit avec la poudre de MM. Corne et Demeaux, soit avec d'autres désinfectants connus. Ce qui nous paraît le plus clair dans la longue communication de M. Chevreul, c'est que les corps en putréfaction qu'on lui a envoyés de la Charité *sentaient bien mauvais*. M. Chevreul qui, de tous les chimistes, est peut-être celui qui a le flair le plus fin, a reconnu dans ces matières putréfiées : 1° odeur sulfurée; 2° ammoniacale; 3° butyrique acide; 4° odeur de poisson; 5° odeur fade, nauséabonde; enfin, 6° dirons-nous à notre tour, odeur *sui generis* qu'on n'emploiera jamais en parfumerie.

En définitive, dit M. Chevreul qui commençait à impatienter M. Velpeau, je reconnais que la poudre de MM. Demeaux et Corne atténue l'odeur des matières en putréfaction, et que cet effet est en partie dû à l'intervention du koaltar agissant comme corps odorant.

M. Chevreul examine ensuite cette poudre comme pouvant prévenir la putréfaction et rappelle l'action des matières tannantes sur les matières animales qui, en se combinant avec elles, forment des composés qui ne s'altèrent plus, puis il dit : Supposons que des liquides exsudent d'une plaie et qu'ils en sortent inodores, comme cela arrive fréquemment; s'ils se trouvent en contact avec la poudre de MM. Demeaux et Corne, ils pourront être absorbés par elle. Sans parler de l'action chimique qui pourra se passer, je conçois très-bien que le liquide absorbé ne sera plus dans les conditions où il se serait trouvé s'il eût été absorbé par un linge; je conçois donc qu'il pourra ne pas s'altérer et que, sous ce rapport, la poudre de MM. Demeaux et Corne sera avantageuse dans le pansement des plaies.

Enfin, après bien des circonlocutions, après avoir *mis cette occasion à profit* pour placer ses idées sur les odeurs, idées sentant un peu le renfermé, et pour leur faire prendre l'air dans le *compte rendu*, M. Chevreul, un des commissaires, approuve le topique de MM. Corne et Demeaux.

— M. Bussy rappelle que le charbon en poudre, les chlorures de chaux, de soude et de potasse, la créosote, le goudron, les produits de la distillation du bois, les sels de plomb, etc., sont journellement employés soit pour prévenir la putréfaction, soit pour opérer la désinfection des matières animales putréfiées, et que ces mêmes produits sont également utilisés dans le traitement des plaies de mauvaise nature dont elles absorbent l'odeur fétide.

— M. Dumas, toujours fleuri et attachant, même quand il parle sur le goudron, dit à son tour : Chacun comprendra qu'il y a ici deux choses à considérer : d'une part l'importante et heureuse application qui vient d'être faite du plâtre humecté de koaltar à la désinfection des matières putrescentes, de l'autre les principes scientifiques qui en donneront l'explication : le service rendu mérite évidemment une reconnaissance bien indépendante de sa théorie. Il est juste de dire peut-être qu'au point de vue purement pratique le goudron, l'huile de goudron ont été conseillés, il semble, comme désinfectants, pour la première fois, par un homme utile et modeste, M. Siret, pharmacien à Meaux, dont l'Académie a reconnu le travail. Après avoir montré tout le parti qu'on pouvait tirer de l'emploi des sels métalliques pour la désinfection des vidanges, il ajoutait que celle-ci était bien plus parfaite si on faisait intervenir le goudron. Notre confrère, M. Boussingault, fit voir à la commission des arts insalubres que les expériences de M. Siret étaient tout à fait exactes, et M. Payen, dont j'invoquerai les souvenirs en l'absence de M. Boussingault, peut également l'attester.

Depuis lors, il est à ma connaissance qu'on a fait usage du goudron de houille en Angleterre, dans les exploitations rurales, pour désinfecter les animaux morts, et que l'emploi en a même été conseillé comme moyen d'assainissement des cadavres sur les champs de bataille.

Ces circonstances avaient souvent attiré mon attention sur le phénomène dont l'Académie s'occupe et m'avaient conduit à en chercher l'explication. J'avoue que, dans les données de la science, rien ne me semblait propre à la fournir, tant que M. Schœnbein n'avait pas publié ses curieuses expériences sur la formation abondante de l'ozone dans l'air mêlé de vapeur d'essence de térébenthine. Il me sembla alors que la vapeur d'huile de goudron pourrait bien ozoniser l'air également.

S'il m'était permis de le faire, j'oserais indiquer à la commission, et surtout à notre illustre confrère M. Chevreul, cette vue dont la constatation demande une main exercée et sûre comme la sienne, et un nez aussi fin que le sien, ajouterons-nous. On comprend que si les vapeurs de koaltar ozonisaient l'air, il ne faudrait pas chercher ailleurs que dans la combustion prompte des miasmes odorants produits par cet oxygène ozonisé la cause de la destruction de l'odeur putride des matières animales en décomposition.

L'emploi de plâtre imprégné de koaltar peut donc produire trois effets bien distincts :

1° La destruction des gaz ou vapeurs infects déjà dégagés dans l'air par leur combustion au moyen de l'ozone qui serait engendré par les vapeurs du koaltar;

2° L'empêchement apporté au dégagement de nouveaux fluides élastiques infects par l'action solidifiante du plâtre sur des liquides propres à les engendrer;

3° Le temps d'arrêt mis au développement de la putréfaction par quelques-uns des produits que renferme le koaltar, et en particulier l'acide phénique dont les moindres traces, sous forme de phénate de soude, suffisent pour assurer la conservation des matières animales à l'air libre et même celle du poisson. »

Nous dirons à M. Dumas que cette action de l'acide phénique et des phénates a été trouvée par M. Bobœuf qu'il ne cite pas, et qu'il en a breveté l'application le 15 juillet 1857. (Voir son brevet imprimé tout entier dans les documents qu'il a publiés au sujet de son procès sur la contrefaçon de ses procédés pour la préparation de l'acide picrique.)

— M. Elie de Beaumont dit que, dans cette discussion si instructive et si pleine d'intérêt, un point surtout lui paraît prédominer : c'est que la composition nouvellement découverte, dont on ne saurait révoquer en doute la vertu désinfectante, peut, d'après l'autorité si compétente en ces matières de M. Velpeau, être appliquée sur les plaies sans nuire à leur guérison.

— M. Velpeau prend une seconde fois la parole, et délaissant la théorie chimique qui ne le regarde pas, l'historique des propriétés du goudron et tous les *pourquoi* de l'Académie, il rentre dans le fait pratique, dans le vif de la question, et répond à ses confrères :

Que le mélange de plâtre et de koaltar agisse sur les matières putrides ou infectes en *neutralisant*, ou de toute autre façon, c'est à M. Chevreul, membre de la commission, ou aux chimistes en général de le dire; ce qu'il y a de certain, c'est qu'il détruit ou fait disparaître l'odeur autrement que par une simple substitution; car l'odeur de bitume donnée ensuite par le produit n'est point du tout en proportion du phénomène disparu.

Il est généralement vrai, comme le pense M. Chevreul, que le pus, que les différentes sortes de pus sont inodores au moment de leur exsudation, et que l'odeur ne leur vient que par le contact de l'atmosphère; mais il est vrai aussi qu'une fois excrété, le pus est susceptible de changements non moins nombreux que variés, qu'à l'état homogène, crémeux, les plaies le supportent sans peine, en ont en quelque sorte besoin pour parcourir leurs différentes phases sans encombre; que séreux, ou roussâtre, ou floconneux, etc., il est souvent, au contraire, assez âcre pour irriter, creuser, ulcérer, éroder les plaies et en dénaturer la cicatrisation; qu'une fois en stagnation à l'air sur des tissus chauds, vivants, malades, il peut devenir l'objet de réactions chimiques importantes, de transformations telles, que de doux il deviendra âcre, que des corps nouveaux s'y développeront, que de l'ammoniaque, de l'acide sulfhydrique, etc., pourront y être reconnus et devenir une source de dangers pour l'organisme.

A ce point de vue, le topique Corne serait précieux. Absorbant le pus au fur et à mesure de sa formation, il empêcherait ce produit de se décomposer et en débarrasserait les plaies avant l'établissement des odeurs nuisibles ou des nouvelles combinaisons dont il est susceptible.

Il est évident, d'un autre côté, que la poudre désinfectante ne se borne point à empêcher le développement de l'odeur; elle la détruit aussi, et sur-le-champ, à quelque degré qu'elle se soit établie : c'est même là sa qualité la plus manifeste, la plus importante.

Au sujet des expériences comparatives, je répondrai à M. Bussy que je n'en ai point fait depuis lundi, mais qu'elles ont été faites antérieurement avec les chlorures de soude, de chaux, de zinc, d'étain, etc.; avec le nitrate de plomb, avec l'hyposulfite de soude, avec le charbon, la chaux, la créosote, etc., et que le moyen nouveau l'emporte certainement sur les anciens par son bas prix, son innocuité et la facilité de son emploi. D'ailleurs il s'agit là d'un sujet tout nouveau qui devra être étudié sous toutes ses faces, et dont je n'ai nullement la prétention de faire connaître dès aujourd'hui ni la valeur définitive, ni les inconvénients réels.

Que des essais du même genre aient déjà eu lieu, comme semble le supposer M. Dumas, je ne puis ni l'affirmer, ni le nier, n'ayant point eu à rechercher la justesse ni la nature des prétentions de M. Corne sous ce rapport.

La question des odeurs en général soulevée par M. Chevreul, la théorie de la désinfection, tout ce qui concerne la conservation des matières animales que M. Dumas vient de toucher, sont assurément très-dignes d'occuper l'Académie; mais ce sont des questions trop vastes par elles-mêmes pour que notre commission puisse les discuter, et qui, en définitive, incomberaient à M. Chevreul seul.

En somme, je n'ai pu et voulu donner, quant à présent, qu'un simple aperçu des faits dont j'ai été témoin, et qui me permettent de conclure que :

1° Le mélange de plâtre et de koaltar employé par MM. Corne et Demeaux désinfecte sur-le-champ les matières animales en putréfaction;

2° Ce mélange absorbe les liquides en même temps qu'il empêche l'odeur infecte à la surface des plaies, des ulcères, des tissus mortifiés ou gangrénés;

3° Favorable plutôt que nuisible aux plaies elles-mêmes, il peut être essayé sans crainte partout et par tout le monde en chirurgie;

4° Qu'il y a lieu d'espérer que ce moyen pourra être de quelque utilité près de nos pauvres blessés de l'armée d'Italie. Des faits plus variés et l'avenir apprendront le reste. »

Cette réponse nette et concise a fermé la bouche aux autres membres et mis fin à la discussion.

— M. de Luca, aujourd'hui professeur de chimie à l'université de Pise, ayant repris ses expériences d'autrefois dans le but de constater la présence de l'iode dans l'eau et dans l'air, tels qu'ils existent, prétend-on, dans la nature, a eu encore cette fois des résultats complétement négatifs : les réactifs les plus sensibles sont impuissants à mettre en évidence la présence de l'iode dans l'air et dans les eaux de la nature. Il n'en est pas de même des atmosphères confinées; là, au contraire, M. de Luca, qui sait trouver l'iode quand il existe malgré ce que prétend M. Chatin, en a trouvé des traces certaines et quelquefois des quantités appréciables.

Disons, à ce sujet, que nous avons reçu un premier mémoire de M. Méne, que nous publierons quand il sera complet, sur la recherche de l'iode dans les plantes, les animaux terrestres, l'air atmosphérique, et que nous lisons dans ce mémoire : « J'ai eu l'occasion de répéter un grand nombre d'expériences, ayant toutes pour but la recherche de ce corps. Je suis loin d'être arrivé aux indications de M. Chatin, sur la présence de ce métalloïde dans toutes les matières qu'il signale, aussi ai-je hésité longtemps à publier mes résultats, dans la crainte d'être accusé de précipitation : mais aujourd'hui que certaines analyses me mettent en complet désaccord sur ce point, avec les données de M. Chatin, relativement à certains travaux dont je suis chargé, que ces résultats atteignent déjà un chiffre de *cent soixante-huit analyses* et que j'ai éprouvé ma méthode assez pour me permettre de trouver des traces d'iode, impondérables pratiquement, je crois de mon devoir de le publier. »

Nous croyons qu'il serait enfin nécessaire de savoir à quoi s'en tenir sur cet iode normal *qu'est partout*, et nous sommes tenté de chanter à M. Chatin, comme dans certain opéra : QUEL EST DONC CE MYSTÈRE? Peut-être en est-il de *l'iode normal* comme des évocations spirites et des phéno-

mènes magnétiques. *On n'en trouve pas, quand on n'y croit pas,* absolument comme les somnambules qui vous disent: Vous n'êtes pas croyant, et cela suffit pour annuler mon fluide, vous ne verrez rien. Mais, dans les sciences exactes, et la chimie commence à devenir une science exacte, on ne croit que ce que l'on voit et ce que l'on comprend; la médecine et la physiologie n'en sont pas encore là malheureusement, et avec cette science il est permis même aux chimistes de rester entre le *zist* et le *zest*, comme M. Grimaud de Caux nous le reproche. Nous voudrions donc une fois pour toutes que cette question Chatin fut coulée.... à fond.

— L'université de Kharkow, dans l'Ukraine, informe l'Académie qu'elle est entrée en possession d'une pile de Bunsen de mille éléments, la plus puissante peut-être qui fût jamais, et que du 1er au 10 septembre elle fera procéder à des expériences d'après un programme rédigé par des savants distingués, et ayant pour but de résoudre des questions encore controversées.

— M. Balard demande le renvoi à une commission d'un mémoire de M. Vidal, pharmacien à Castelnaudary, sur l'azote dans ses rapports avec l'alimentation des plantes. Le fait principal signalé comme neuf par l'auteur serait que l'azote, à l'état d'ammoniaque, exercerait sur l'acide ulmique une action chimique qui aurait pour résultat d'augmenter sa solubilité, et de le rendre, par conséquent, plus assimilable par les plantes auxquelles il doit fournir le carbone.

— *Séance du 1er août 1859.* — M. Nerée Boubée aborde une immense question, *les moyens de remédier à l'infection de la Tamise!* Il a envoyé son projet à Londres et le lord-maire lui a répondu avec empressement que son travail avait été pris en sérieuse considération, et qu'il était maintenant soumis à l'examen du comité des égoûts, et en particulier à M. le docteur Lesheby, médecin de la salubrité de la cité de Londres; voici le projet de M. Nerée Boubée, tel qu'il l'a communiqué à l'Académie des sciences et tel que nous le retrouvons dans son journal *la Réforme agricole* du 31 juillet :

« Toute la partie infectée de la Tamise repose sur l'argile de Londres (London clay). Or, on sait que l'argile et les limons argileux et marécageux qui se déposent et s'accumulent dans le lit du fleuve sont les matières minérales les plus propres à absorber et à condenser les matières animales et végétales *putrescibles;* de sorte que c'est en grande partie à la nature géologique du sol de la Tamise qu'il faut attribuer l'infection des eaux de ce fleuve. En effet, la couche argileuse et limoneuse qui en constitue le fond, au lieu de laisser s'écouler les immondices de toute espèce qu'y déversent les égoûts de la ville, les retient, se les assimile, et facilite ainsi leur décomposition et l'exhalaison de miasmes délétères. Enfin elle favorise à un très-haut degré le développement d'un grand nombre d'animaux et de végétaux microscopiques et autres, dont la multiplication excessive concourt aussi pour une large part à corrompre l'eau et à rendre ces émanations encore plus funestes.

On peut donc réduire à trois les causes principales de l'infection de la Tamise :

1° La nature géologique du sol au fond du fleuve;

2° Le déversement sur ce sol d'une quantité considérable de matières putrescibles;

3° Le développement rapide d'une infinité de petits animaux et végétaux, propres d'ailleurs à toutes les eaux corrompues.

De la nature de ces causes il ressort tout d'abord que, pour conjurer le danger, il ne suffirait pas de draguer le fleuve, car ce dragage, quelque complet qu'il pût être, n'enlèverait qu'un des trois éléments de l'infection, c'est-à-dire le limon et les immondices qui forment une nappe si funeste au fond du fleuve; il resterait toujours le sol argileux tout imprégné de matières putrescibles, et les êtres organisés qui corrompent la masse d'eau tout entière et entrent pour beaucoup dans l'intensité de l'infection.

Il s'agit donc de trouver un moyen praticable, 1° de modifier essentiellement et de transformer la nature minérale du fond de la Tamise; 2° de la préserver de toute accumulation nouvelle d'éléments putrescibles; 3° enfin de détruire la plus grande partie de cette matière organique qui se développe dans le fleuve à la faveur de la putréfaction.

Pour obtenir ce triple résultat, l'application simultanée de deux grandes mesures me paraît indispensable.

1° Il faudrait couler au fond du lit de la Tamise une nappe de chaux hydraulique et de galets et sables quartzeux de 15 à 20 centimètres d'épaisseur, en tâchant d'opérer simultanément sur toute l'étendue de la zone infectée, ou du moins avec une telle célérité que l'opération pût être terminée dans l'espace de peu de jours. Cette dernière condition est de la plus haute importance. Ne sait-on pas, en effet, avec quelle rapidité se propagent et se développent les animaux et les végétaux qui caractérisent les eaux bourbeuses et infectes ? Or l'action même de la chaux hydraulique, coulée dans la Tamise à l'état de chaux vive, détruirait la plupart de ces êtres organisés; mais, si l'on n'opérait pas rapidement partout en même temps, les animaux détruits sur un point ne tarderaient pas à s'y reproduire.

En outre cette chaux mêlée de galets quartzeux formerait au fond du fleuve une sorte de pavage, en pisé ou béton fort imparfait, fort inégal sans doute, mais qui n'en modifierait pas moins sa nature géologique de façon à le rendre impropre désormais à absorber et à concentrer des matières putrescibles : ce qui est aujourd'hui la condition première de l'infection du fleuve.»

M. Boubée entre ensuite dans les moyens d'exécution de ce projet difficile, avoue-t-il, mais qui n'est pas au-dessus des moyens puissants et de l'habileté que possèdent les ingénieurs de Londres.

Nous renvoyons la fin de la séance à notre prochaine livraison.

ACADÉMIE DE MÉDECINE.

Séance du 2 août. — L'Académie de médecine a fait comme l'Académie des sciences, elle s'est plongée, dit M. de Castelnau, dans la désinfection. Bien qu'elle n'ait fait que de répéter, à peu de chose près, ce qui s'était dit à l'Académie des sciences, nous ne voulons pas cependant passer sous silence quelques observations faites par ses membres et par M. Robinet entre autres. M. Robinet a dit de bonnes choses, et s'il n'a pas été mieux écouté, c'est qu'il s'est fait, comme rapporteur des médicaments nouveaux et secrets, une réputation de sabreur qui pesait sur lui. Si la poudre désinfectante de MM. Corne et Demeaux, au lieu d'arriver droit à la Charité, était passée par ses mains, on sait aujourd'hui ce qu'il en serait advenu, au lieu des éloges qu'elle recueille de nos chirurgiens, elle eût reçu les lazzis et les moqueries de M. Robinet ; elle fût tombée à plat et l'Académie, indifférente à ce qu'elle n'écoute pas, l'aurait enterrée par son vote, comme tant d'autres médicaments qu'elle a repoussés sans les connaître et M. Robinet aussi.

— M. Renault (d'Alfort) fait part des expériences qu'il a faites sur la poudre de M. Corne ; il a essayé comparativement avec le koaltar, l'essence de térébenthine, la créosote et le goudron ; je les ai essayés, dit-il, tantôt isolément, tantôt mélangés avec du plâtre, suivant la méthode de M. Corne. Il résulte de mes expériences : 1° que toutes ces substances ont des propriétés désinfectantes, mais à des degrés divers; 2° que ces propriétés sont moins développées lorsque la substance pyrogénée ou balsamique est employée seule, que lorsqu'elle est mélangée avec le plâtre; 3° que le mélange de plâtre et de goudron désinfecte peut-être un peu mieux que celui de plâtre et de koaltar. Du moins il m'a semblé que l'odeur goudronneuse du premier mélange était moins désagréable à sentir que l'odeur bitumineuse du second.

M. Bouley a essayé le topique de M. Corne sur des plaies de la glande parotide, sur des plaies du garrot, sur des plaies de la veine jugulaire, c'est-à-dire sur les blessures qui exhalent chez les animaux l'odeur la plus infecte : ces émanations repoussantes ont cessé à l'instant et ont fait place à une odeur bitumineuse très-supportable. M. Bouley ajoute que ce remède, loin d'être nuisible à la cicatrisation des plaies, lui paraît favoriser le travail de réparation organique.

M. Velpeau, en renouvelant ce qu'il a eu occasion de dire sur les services que ce mélange

rendait dans le pansement des plaies, ajoute qu'il ne peut admettre avec M. Demeaux que son emploi doive dispenser de l'usage de la charpie et qu'il puisse en tenir lieu dans aucun cas.

M. Robinet. Les personnes qui sont familières avec les sciences positives n'admettent pas trop facilement les faits nouveaux qu'on leur présente; elles les examinent, les discutent, voient s'ils sont compatibles avec les données de la science, et elles se défient de ceux dont l'explication ne saurait trop se comprendre.

MM. Velpeau et Bouley qualifient de désinfectant le mélange de plâtre et de koaltar; mais je déclare qu'il est impossible que ce mélange produise la désinfection telle que l'entend la chimie. Une substance est dite désinfectante lorsqu'elle détruit le principe des odeurs, lorsqu'elle anéantit les miasmes putrides. Or, je le demande, le plâtre et le koaltar, isolés ou mélangés, sont-ils capables d'opérer cette destruction? Assurément non! Tout ce qu'ils peuvent faire, c'est d'absorber les liquides et les gaz putrides, c'est d'empêcher mécaniquement l'odeur de se dégager. A ce compte, ce seront, si vous le voulez, des désinfectants pour votre organe olfactif; mais, je le répète, ils ne sauraient être considérés comme tels au point de vue chimique.

M. Guérard. La distinction établie par M. Robinet est très-juste; mais je crois néanmoins que certaines substances pyrogénées, comme le bitume, ont la propriété d'arrêter le mouvement de décomposition des matières putrides. On sait que Bayard a pu conserver longtemps de l'urine à laquelle il avait ajouté une certaine proportion de goudron. Dans ce cas, je ne puis admettre, comme M. Robinet, qu'il y ait une simple absorption des produits putrides par la matière pyrogénée; il y a véritablement désinfection. Nous ne savons pas, il est vrai, comment cela arrive; mais le fait n'en est pas moins constant.

M. Velpeau. M. Robinet objecte que les faits que nous avançons ne peuvent pas s'expliquer chimiquement. Pour le moment, c'est très-vrai; mais comme ces faits sont très-positifs, je ne doute pas qu'on ne parvienne bientôt à leur trouver une interprétation satisfaisante.

La distinction établie par M. Robinet entre la désinfection chimique et la désinfection organoleptique a pour nous très-peu d'importance. Comme vient de le dire M. Bouley, à nos yeux une substance est désinfectante lorsque, par un mécanisme quelconque, elle fait cesser une mauvaise odeur. Tout ce que je puis dire, c'est que le mélange de plâtre et de koaltar détruit l'odeur autrement que par une simple substitution, car l'odeur de bitume donnée ensuite par le produit n'est point du tout en proportion du phénomène disparu.

M. Robinet prétend qu'il existe beaucoup d'autres désinfectants qui valent bien le mélange de plâtre et de koaltar; pour moi, je n'en connais pas. Seraient-ce les composés du chlore? On sait que jusqu'à présent ce sont les substances les plus employées dans ce but; mais elles ont deux inconvénients immenses : c'est de produire sur les plaies une irritation douloureuse qui les rend insupportables aux malades; c'est, en second lieu, de donner naissance à une odeur de chlore presque aussi désagréable que celle qu'on cherche à neutraliser.

M. Robinet enfin ne croit pas qu'on puisse, avec le mélange du plâtre et du koaltar, désinfecter les fosses d'aisance. Je lui dirai que des expériences ont déjà été faites à ce sujet par une commission spéciale, et que leur résultat a été très-satisfaisant.

M. Londe. Je me demande si le mélange dont il est question n'agirait pas plutôt en masquant simplement l'odeur qu'en la détruisant réellement?

M. Robinet. On me fait dire beaucoup plus que je n'ai dit. Je n'ai pas condamné la découverte de MM. Corne et Demeaux; j'ai dit que ce pouvait être une excellente idée, mais qu'il ne fallait pas trop se presser de l'exalter. J'ai déclaré qu'il était prudent de faire des réserves sur des faits dont on ne pouvait pas encore donner la raison scientifique. Cette recommandation de prudence n'est-elle pas juste, lorsqu'on songe au sort de la plupart des choses qui ont été vantées d'abord, puis abandonnées en médecine? Combien de remèdes, vous le savez, ont opéré des merveilles pendant un mois, deux mois, trois mois, et qui n'ont plus guéri personne dans la suite!

Ces messieurs ne comprennent pas bien la distinction que je fais entre un désinfectant et un

absorbant : elle est pourtant bien simple. Le chlore et ses composés ont la propriété très-certaine de détruire, d'anéantir les miasmes organiques qui sont la source de certaines odeurs; ce sont des désinfectants. Le coton cardé ou la charpie, placés sur une plaie, emprisonnent, retiennent momentanément les produits de la décomposition putride; ils opposent un obstacle passager à la diffusion des émanations nauséabondes; ce sont des absorbants : ainsi agit le plâtre. En outre, il y a des substances qui ont la propriété d'arrêter le travail de fermentation putride, ainsi agissent les matières pyrogénées ; mais ce ne sont pas non plus des désinfectants.

M. Bouley. M. Robinet veut-il que je lui cite un fait qui établit victorieusement les propriétés désinfectantes du plâtre et du koaltar? Il y a six jours, j'ai mélangé ces deux substances avec des matières fécales humaines, et, après avoir agité pendant cinq minutes, j'ai obtenu une matière terreuse assez consistante. Je l'ai enveloppée dans du papier et mise dans ma poche. J'ai voyagé ainsi en omnibus sans incommoder mes voisins; je suis arrivé chez M. Gobley qui était sur le point de dîner ; j'ai déposé le mélange mystérieux sur sa table ; il l'a pris dans ses mains, il l'a flairé; il lui a trouvé une odeur sensiblement bitumineuse et agréable; il m'a promis d'étudier ce produit, et il s'est mis à dîner sans scrupule. Cette fois, la désinfection n'était-elle pas complète, pour qu'un chimiste aussi exercé que M. Gobley n'ait perçu que l'odeur du bitume?

Je crains, en vérité, que M. Robinet ne se ressente un peu trop, dans cette discussion, de l'habitude qu'il a de tirer à canon rayé sur les inventeurs de remèdes. (*Assentiment prolongé.*)

M. Robinet, qui paraît atteré de cette réplique à la Cambronne à laquelle il ne s'attendait pas, quitte la salle et court chez M. Gobley. On présume qu'il veut aider son confrère dans l'analyse que M. Bouley lui a confiée.

M. Michel Lévy demande à M. Velpeau dans quelle proportion se fait le mélange de plâtre et de koaltar, comment et dans quel cas doit s'appliquer spécialement ce topique.

M. Velpeau. On mélange intimement avec cent parties de plâtre une quantité de koaltar qui varie, suivant les indications, entre une, deux, trois parties et plus.

Ce mélange s'étale à la surface des plaies, soit en poudre, soit en pommade, incorporé alors à de l'huile ou à de l'axonge.

Son emploi est surtout indiqué dans les cas de plaies de mauvaise apparence, fournissant une suppuration abondante et exhalant une odeur fétide et gangréneuse.

M. Michel Lévy demande si ce mode de pansement peut convenir aux plaies d'amputation.

M. Velpeau répond qu'il ne faudrait y recourir que si la surface traumatique revêtait les caractères précédemment décrits.

Mais il pense que ce mode de pansement pourrait être fort précieux pour les blessés de l'armée d'Italie; car les plaies reçues sur les champs de bataille sont généralement contuses, accompagnées de lambeaux, de délabrements, de trajets fistuleux, de clapiers purulents, toutes circonstances qui réclament impérieusement le bénéfice d'une prompte et sûre désinfection.

M. Michel Lévy. Ce procédé n'a-t-il pas l'inconvénient d'exiger des pansements fréquemment renouvelés?

M. Velpeau. Ce n'est pas le fait du procédé, mais celui de la nature de la plaie. Quel que soit le mode de pansement, il doit être souvent répété pour les plaies gangréneuses.

La séance est levée.

Addition à la séance du 26 avril où a été lu le rapport de M. Bouley sur le mémoire de M. Lebreton (Voir *Moniteur scientifique*, liv. 61e, p. 255).

M. Boudet demande la parole sur le rapport. Une opinion, dit M. Boudet, tend à s'établir depuis quelque temps, qui consiste à attribuer une grande valeur thérapeutique aux substances inorganiques, telles que l'iode, le chlore, le brôme, le phosphore, le soufre, le mercure, l'arsénic,

lorsqu'ils font partie d'un composé organique, lorsqu'ils sont devenus un des éléments de la molécule intégrante; il suffit, en quelque sorte, qu'un corps, qu'une substance minérale ait traversé l'organisme pour que l'on suppose qu'elle a dû acquérir des propriétés nouvelles et importantes.

Il est possible que cette opinion soit fondée, « mais il serait nécessaire que cette idée ne fût pas acceptée sans un examen sérieux, sans un contrôle très-sévère.

On sait que, dans l'expérience de M. Lebreton, c'est en administrant à des vaches des quantités considérables de composés iodiques, mercuriaux et arsénicaux que l'on est arrivé à obtenir du lait qui contenait des traces d'iode, de mercure, d'arsénic. Mais à quel état se trouvent ces corps dans le lait, dans quelles proportions les contient-il? Y existent-ils à l'état d'iodures, de chlorures, d'arsénites ou d'arséniates, ou bien à l'état d'iode, de mercure, d'arsénic engagés dans une combinaison organique, et quelle est cette combinaison? Sont-ils en dissolution dans le secrum, ou associés aux éléments organiques du beurre, ou de la lactine, ou de la caséine, ou de l'albumine; car le lait est un composé de tous ces principes immédiats. Quel est celui qui s'est approprié, assimilé ces agents? En admettant l'hypothèse la plus favorable à la valeur thérapeutique du lait médicamenteux, c'est-à-dire l'existence de l'iode à cet état de combinaison organique, dont la cérébrine, la taurine et certains alcalis organiques artificiels nous offrent l'exemple pour le phosphore, le soufre, le brôme, l'iode, état dans lequel les propriétés chimiques de ces corps sont dissimulées, ne sont plus sensibles aux réactifs ordinaires et où on ne peut constater leur existence qu'après avoir détruit le groupe moléculaire dont il font partie, il faudrait au moins, pour inspirer quelque confiance dans la valeur du médicament, démontrer qu'il contient une notable proportion d'iode, et que cet iode se trouve dans des conditions analogues à celles où on le rencontre dans les huiles de foie de morue et de raie, dont l'efficacité est attribuée en partie au moins à l'iode qu'elles contiennent. Or, ce lait ioduré, obtenu par une sorte de violence faite à l'économie animale, paraît contenir l'ode dans des proportions infiniment plus faibles et on ne sait sous quel état il se trouve. On s'est donc livré à des expériences problématiques et à de véritables illusions lorsqu'on a songé à fonder une méthode thérapeutique nouvelle et générale sur l'emploi du lait chargé de médicaments par assimilation digestive. Rien ne prouve, en effet, répétons-nous, que les médicaments introduits dans le lait des animaux par les voies digestives s'y trouvent dans un état spécial et qui en augmente l'efficacité. Mais à supposer même que le lait pût contenir l'iode à l'état de combinaison avec la matière organique, il ne représenterait, il faut le reconnaître, qu'un médicament analogue à celui que le créateur a réalisé dans les huiles de foie de morue et de raie, et dans des conditions infiniment plus favorables. »

Ces observations de M. Boudet nous paraissent pleines de justesse et le *Moniteur des hôpitaux* le comprenait bien, lorsqu'il attaquait avec une mauvaise humeur trop accentuée les observations fort judicieuses d'un des chimistes de l'Académie. En général, les médecins et les chirurgiens n'aiment pas les observations logiques que la chimie leur pose. Habitués qu'ils sont à marcher à tâtons dans leur labyrinthe médical, ils ne peuvent comprendre que le chimiste demande le *pourquoi* de ce qu'il ne comprend pas.

Profitons de cette discussion pour rappeler aux médecins que les préparations d'iodure d'amidon soluble que nous avons mises en vogue en France, nous paraissent réunir les meilleures conditions d'assimilation d'iode que l'on puisse offrir aux malades qui ont besoin du régime iodé. L'état sous lequel l'iode est combiné à l'amidon reste toujours un problème, que les chimistes d'aujourd'hui si habiles devraient bien nous résoudre, mais quelle que soit l'espèce de combinaison que l'iode forme avec l'amidon, son action, et c'est le principal pour le médecin, a été parfaitement étudiée et déterminée par le docteur Buchanam, qui, dans son mémoire inséré dans la *Gazette médicale*, s'exprime ainsi :

« La seule différence qui existe entre l'iodure d'amidon et les autres préparations d'iode, c'est que le premier n'exerce aucune action irritante ou corrosive sur l'estomac et sur les intestins, et peut dès lors être introduit dans l'économie en bien plus grande quantité. Tandis que les autres

préparations, si on dépasse seulement 20 centigrammes d'iode, développent bientôt des douleurs dans l'estomac et les entrailles, et les autres symptômes de l'irritation gastrique. » Voulant se rendre compte de l'efficacité relative de toutes les préparations d'iode, le docteur Buchanam les a expérimentées séparément, et il a reconnu qu'après l'iode, c'était l'iodure d'amidon, puis l'acide hydriodique et en dernier l'iodure de potassium qui agissaient le mieux.

De tous ces faits, nous concluons en disant aux médecins et aux chirurgiens qui veulent mettre leurs malades au régime de l'iode : PRENEZ MON OURS !

LE VIN DE TOKAJ [1]

La Hongrie possède 1,900,000 arpents de vignes (675,000 hectares à peu près). C'est beaucoup moins qu'en France, proportion gardée. Mais chez nous, en tout lieu où pousse la vigne, on la plante. J'en ai vu herbager en plaine, aux quatre vents, dans la terre à blé ! Tandis que le vigneron hongrois choisit volontiers la pente, la roche et le midi. Le produit annuel est évalué à 30 millions d'*eimer* ou *ako* de 60 litres, soit 18 millions de nos hectolitres. C'est dix-huit fois ce qu'il en faut pour les besoins de la population. Car le pauvre ne boit pas de vin tous les jours ; les riches en boivent peu ; les femmes et les enfants n'en boivent jamais : ce serait faire injure à une dame que de lui offrir du vin, surtout si le vin n'était pas de Tokaj. Aussi jusqu'en 1839 y eut-il encombrement chez les propriétaires. On vendait bien du vin aux Polonais et aux Russes, mais point aux Allemands, à cause de la douane, cette sage institution qui fait que d'un côté on donne pour rien les étoffes, et que de l'autre les gens vont tous nus. Si bien que le vin de table valait deux sous la bouteille en province, et quatre ou cinq sous à Pesth. Maintenant, sous la domination autrichienne, comme l'impôt a quintuplé, on boit plus cher, mais le vigneron n'y gagne pas davantage, le vainqueur faisant lui-même le prix aux vaincus.

Le pays vignoble est très-beau. De hautes collines toutes vertes de plants, parmi lesquels des arbres fruitiers secouent leurs richesses, comme dans la Côte-d'Or les pêchers et les abricotiers. Des maisons hospitalières et charmantes diaprent ces hauteurs, surmontant des caves creusées dans le roc, immenses et majestueuses cryptes dont les soupiraux trouent le sol çà et là, et semblent de loin des tombeaux. Là, les petits-fils gardent pieusement le vin de leurs grands-pères ; l'auteur y a bu du vin de 1786. L'honneur, en ces vieilles terres, est d'avoir, non point de l'argent, mais une chronologie de futailles. Une cave où l'on trouve du vin de cinquante ans est le trésor d'une famille : le commerce extérieur, si imparfait, a rendu faciles ces bachiques accumulations. Là, on peut croire véritablement aux vins *vieux*, ce qui serait une déception en Allemagne ou en France, commercialement parlant.

Les cépages sont nombreux, trop nombreux, au point de faire confusion en certains endroits. Aussi trouve-t-on en Hongrie des vins de toute saveur et de toutes couleurs, forts, capiteux, légers, secs, doux ; depuis la rose jusqu'au rubis, depuis le verdâtre jusqu'à l'or fondu. Ils ne sont pas tous bons, cela va sans dire, mais aucun ne déplait. La première vigne rouge fut, dit-on, plantée en Slavonie, l'an 276 de notre ère, par ordre de Probus, empereur, fils d'un jardinier du pays. La culture est un peu arriérée en général, de même que le travail des vins et le gouvernement des caves. Les détails que nous allons donner feront peut-être sourire nos émérites œnologues. Quant à moi, je l'avoue, sous toutes les réserves de la sciences, j'aime cette antique naïveté traditionnelle, si parfaitement exclusive de la science et de la fraude ; et ce n'est pas chez les modernes cavistes hongrois, qui font déjà du vin de Champagne, que j'irais sans peur m'appro-

(1) Extrait d'une lettre à M. Havin, directeur du *Siècle* (Voir les articles précédents, *Moniteur scientifique*, livr. 50 et 52.

visionner. J'ai lu le livre de mon ami Paul Caubert, et mes cheveux en sont encore droits sur ma tête.

Le vin de Tokaj est le roi des vins blancs en Hongrie, comme le vin de Ménès y est le roi des vins rouges. Celui-ci nous est encore plus inconnu que l'autre; et je ne sais pas si jamais il n'en est entré en France une véritable bouteille. Ajournons notre jugement sur ce vin mythe comme sur celui de Schiraz. Quant au vin de Tokaj, cinq ou six personnes chez nous peuvent réellement en avoir bu: et c'est de quoi faire un jury, comme à l'exposition de Dijon. J'entends que leur *tokaj* était du tokaj et ne venait ni de Lunel ni du jardin si beau du docteur Baumes.

Et cependant, monsieur, est-il si difficile d'avoir de ce vin? Non, vraiment, et pour ma part j'en connais à Paris deux mille bouteilles *authentiques*, qui attendent leur buveur, sous la double recommandation de la proscription et de la nationalité. Tokaj, sachons-le bien, n'est pas un crû, mais une ville, située au confluent de la Tisra et du Bodrog, au pied d'un vieux volcan pyramidal, resté debout comme un témoin du chaos sur les confins d'une vaste plaine, et détournant, on le dirait, l'eau du ciel pour l'éternelle soif de son cratère éteint. On nomme vin de Tokaj tout ce qui se produit sur le flanc méridional de ce mont, et des monts voisins, de nature volcanique aussi, exposés de même que lui à l'océan de chaleur et de lumière où la contrée nage devant eux. Ce qu'on a dit, sous forme de réclame autrichienne, du vin de Tokaj sortant par petits verres d'un tout petit terrain, propriété du seul roi de Hongrie et de deux ou trois princes, est donc bien évidemment une fable. Le vignoble de Tokaj, appelé en Hongrie *Hegyalia*, occupe cinq milles en longueur, plus de 70,000 arpents, qui produisent, année commune, environ 100,000 ako (60,000 hectolitres) de vin *ordinaire;* 30,000 ako (18,000 hectolitres) de vin *fin* ou *demi-fin*, et 4,000 ako (2,400 hectolitres) de vin *superfin*.

Ces deux dernières sortes sont les seules que l'on exporte. La Pologne, la Russie, l'Allemagne en ont. En France et en Angleterre, il n'y en a peut être pas cent bouteilles : la raison, c'est que les Russes, les Polonais et les Allemands viennent chercher le vin, et point les Français ni les Anglais. Or, les propriétaires de l'Hégyalia agissent négativement, à la façon des Turcs : ils *attendent*. Ils ne songent pas même à la consommation nationale, et la livrent sans défense à l'avidité des négociants, qui ont partout le même esprit : de façon qu'à Pesth, le Vienne de là-bas, le vin de Tokaj pur est un problème, comme à Paris le Romanée ou le Château-Lafite. Peu se vantent justement d'en avoir bu; le reste, dit mon auteur, est dans le cas du paysan à qui on demandait s'il avait mangé du faisan : « Je n'en ai pas mangé, moi, répondit-il; mais mon frère, quand il était soldat, a vu souvent ses officiers en manger. »

On cultive à trois labours; cinquante centimètres d'un cep à l'autre; de trois à cinq brins sur chaque cep. On laisse monter de cinq à sept pieds, c'est beaucoup trop haut; on échalasse en bois, comme chez nous. La contrée a son plant à elle, quatre ou cinq variétés tout au plus, parmi lesquelles domine le *formint* ou *furmint*, qui est leur pinot, donne très-peu, mais fait très-bon. Au silence gardé par mon auteur sur la question, je suppose qu'on ne fume jamais.

La vendange arrive dans ce pays plus tard que partout ailleurs en Europe, du 28 octobre au 20 novembre en moyenne; quand il fait déjà froid, quand même la neige est déjà tombée, au dernier moment enfin, à l'aurore des gelées, risquant parfois de tout perdre, parce que ces vignerons d'un autre âge aiment mieux n'avoir rien du tout que de n'avoir pas du meilleur: parce que si l'été mûrit le raisin, « c'est le froid de l'automne qui fait parfait le vin. » Car l'été est chaud à Tokaj, plus qu'à Beaune, assurément. Le 15 août les raisins sont mûrs, et on les couperait chez nous. Mais le vin fin de Tokaj ne vient pas tout du moût comme le nôtre; il lui faut, pour être la merveille qu'il est, que les grappes aient séché, non sur la paille, mais sur le cep; non pas la queue tordue, comme on l'a dit par supposition, mais *en plein boire* de la plante, sans se tacher, ni se brûler, ni moisir, par la sereine alternative des gelées blanches de la nuit et du clair soleil automnal. Si l'automne était humide, adieu l'année. Mais c'est le pays des automnes secs.

Donc, le vendangeur a devant lui dans la vigne deux vases, l'un pour la grappe claire, l'autre

pour les grumes sèches, qu'il a soin de prendre roses, pleines, saines; le pied se nourrira des autres, on les lui abandonne.

Les grappes claires sont mises dans des sacs de grosse toile lâche. Un homme foule ce sac dans une cuve percée d'un trou qui donne sur un broc : voilà le premier jus. Puis les sacs sont vidés, et les grappes portées au pressoir : second jus, inférieur au premier. Ces deux jus sont le vin *ordinaire*, notre *vin* proprement dit : on n'en exporte que peu ou point.

Pour faire le vin fin, on réunit, si l'on peut, une centaine de litres de grappes ou grumes sèches, que l'on met dans un tonneau renversé et défoncé par un bout; à l'autre fond est pratiqué un tout petit trou auquel on adapte un conduit quelconque, paille, plume ou tuyau de pipe. Le poids du fruit fait couler par là, goutte à goutte, ce qu'on appelle l'essence, *essentia*. Cent litres de raisin donnent un litre ou deux d'essence, selon l'année; moins il y en a, meilleure elle est. Peu de propriétaires en gardent; elle sert généralement à ce que vous allez voir. On n'en trouverait peut-être pas dans toute la Hongrie deux mille bouteilles, produit épargné d'un demi-siècle de récoltes. Gardé, cela devient un idéal, clair comme l'huile, épais comme le miel, pénétrant comme l'éther. C'est le salut des riches âgés ou affaiblis. Le vieil empereur François Ier en recula sa mort longtemps, point pour le bonheur de ses peuples, dit notre auteur. On laisse l'essence se faire pendant trente ou quarante ans avant de la mettre en bouteilles; elle vaut alors de 60 à 100 fr. les 50 centilitres. La bouteille hongroise ne jauge guère plus.

Après que l'essence a été recueillie, les raisins secs sont mis par couches de dix litres environ dans une cuve où quatre hommes les écrasent sous leurs pieds. Il s'agit d'en faire une sorte de pâte liquide; c'est un travail long et dur, et j'avoue, monsieur, qu'on pourrait se servir d'un procédé moins *humain*. Le marc ainsi à peu près liquéfié est transporté dans une autre cuve, qu'on remplit aux sept huitièmes avec le moût de grappes claires. On la couvre d'un lit de joncs, et on laisse bouillir de quatre heures à trente-six heures, selon les circonstances, ou l'espèce, ou la tradition, ou le goût de chacun; après quoi, faisant passer le vin à travers un sac, on le verse dans des tonneaux *qu'on n'ouvre ni ne remplit jamais*. Il se fait en deux ou trois ans et dépose beaucoup de lie, un sixième, par exemple, quelquefois un quart de la pièce; mais cette lie est la nourrice du vin, disent les vignerons, qui voient leur avis très-largement partagé par les Allemands, les Polonais et les Russes, tous acheteurs sur lie, et faisant de cette lie qu'ils mouillent de quoi, chez eux, doubler et tripler leur achat de tokaj. La production hongroise serait quasi d'accord sur ce point avec quelques œnologues de la Côte-d'Or, à qui j'ai entendu très-spécieusement et vraisemblablement soutenir que le soutirage est la mort des grands vins. C'est un point à examiner : toute chose grande est une exception, et toute exception peut avoir des règles qui lui soient propres.

Cent cinquante litres de moût de grappes claires sur trente litres de pâte de grumes sèches font le vin de Tokaj, dit *à une mesure*. Sur soixante litres, il est à deux mesures; sur quatre-vingt-dix, à trois; sur cent vingt, à quatre; il y en a même à cinq mesures, c'est-à-dire cent cinquante sur cent cinquante, mais c'est très-rare. On ajoute par futaille une dose d'essence proportionnée à la somme de pâte contenue; le tout de même année scrupuleusement, de même fruit, de même sorte : et voilà, monsieur, les vins fin et superfin de Tokaj, nos 1 à 5, dit *assru'bor* ou *aussbruch*.

Quand on fait passer le vin de la cuve dans le tonneau au moyen du sac, il reste du marc au fond de ce sac. On accumule les marcs dans une cuve; on verse dessus du moût de grappes claires, on remue, on laisse cuver quelques heures, — le cuvage le plus court possible, — puis on met en futailles *sans essence*. Ceci est le vin *demi-fin*, moins doux que l'autre, mais grand, fort et suffisamment muni d'arome : on l'appelle *ma'sla's*.

Enfin, dans les années médiocres où les grumes ont mal séché sur le cep et ne sont ni assez abondantes ni assez parfaites pour qu'on en fasse de l'essence, grappes claires et grains secs, sont foulés et pressés pêle-mêle, et l'on obtient ainsi un vin très-supérieur à l'ordinaire, demi-fin comme le *ma'sla's*, et qui s'appelle *szomorodui*.

Ce sont là les trois tokaj d'exportation, environ 20,000 hectolitres, dont le sixième en vins fins et superfins, et peut-être cinquante ou cent pièces seulement des nos 3 à 5.

Il y a aussi le *muscat de Tokaj*, vin dont on compte les bouteilles, vin à boire dans des verres de diamant, « véritable nectar olympien, s'écrie mon auteur, harmonie divine de la force, de la douceur et du parfum. »

Ainsi se fait le vin de Tokaj, monsieur; vin délicieux, en vérité, élevé, éthéré, phosphorique, poétique et d'une puissance vivifiante prodigieuse, *quoique très-peu alcoolique*. Je ne connais rien chez nous qui ressemble à cette merveilleuse transsudation volcanique, si ce n'est peut-être le céleste Montrachet qu'on nous fit voir l'année dernière et qui datait de 1819. Ainsi se fait-il le royal vin de Hongrie! tel que la nature le donne, sans mélange, sans chauffage ni gelage, sans eau-de-vie et sans sucre, sans parfumerie ni distillerie. Aussi n'y trouve-t-on jamais rien d'uniforme et qui rappelle nos infernales cuvées. Chaque année a sa couleur, chaque pièce sa personnalité. Ne vous adressez pas aux négociants pour en avoir, partout les affaires étranglent l'honneur. Allez, voyez les vignes pendant la vendange; choisissez la grappe et le grain. Tant que dure le travail de réalisation de leurs espérances, les vignerons de la contrée de Tokaj peuvent interdire leur territoire à tout fût suspect, à tout vin quelconque. Mais, d'où que vous veniez et soyiez, allez et faites, voyageur; nulle part invité, vous serez partout le bienvenu des vendangeurs. En tout temps, de nuit et de jour, l'hospitalité est la loi hongroise; mais, en jour et nuit de vendanges, les maisons ne sont plus à leur maître. La vendange est la fête nationale et plénière, le retour sacré des allégresses annuelles, où l'on se recherche et se pardonne, où l'on s'embrasse, où l'on s'aide, où l'on s'aime dans le commun bonheur de douze mois récompensés.

L'élément particulier du vin de Tokaj, qui fait sa singularité et en même temps sa spécialité médicale, c'est le *phosphore*, contenu dans ce vin en plus grande quantité que dans les autres.

Auguste Luchet.

NOTICES INDUSTRIELLES

Colle Forte liquide.

Dans une foule de circonstances, l'industrie et les usages domestiques ont besoin, pour certaines opérations, de collants très-forts, économiques et pouvant s'employer à froid.

De toutes les préparations proposées jusqu'aujourd'hui, celle qui nous paraît remplir le mieux ces diverses conditions, c'est la suivante :

On prend *un kilogramme* de colle forte de gélatine (prendre de préférence la *colle forte de Cologne ou de Givet*), on la fait dissoudre au bain-marie, avec un litre d'eau, dans un poêlon en terre; on remplace peu à peu, par un peu d'eau chaude, l'eau enlevée par l'opération.

Lorsque la colle est entièrement dissoute, on verse peu à peu, dans la dissolution, *deux cents grammes d'acide nitrique* à 36 degrés; l'acide réagissant sur la colle produit une vive effervescence due au dégagement de vapeurs rougeâtres d'acide hypoazotique. Quand tout le dégagement a eu lieu on agite la liqueur, on la retire du bain-marie et on la laisse refroidir; puis on la met en pots que l'on conserve pour l'usage.

Cette colle, qui reste liquide, s'emploie très-facilement *à froid* avec le pinceau; elle colle aussi fortement, quand elle est bien préparée (1), que la colle forte ordinaire mise à chaud; elle peut, en conséquence, servir très-avantageusement pour les menuisiers-ébénistes, cartonniers, relieurs, tabletiers, etc., etc. En chimie, elle peut servir de lut. Ses applications peuvent être très-variées.

(1) Pour que la préparation réussisse bien, il faut : 1° de la colle forte de Cologne ou de Givet; 2° employer juste la quantité d'eau indiquée; 3° prendre de l'acide azotique pur et à 36 degrés; 4° ne pas chauffer à feu nu, mais au bain-marie.

Nettoyage des Gants de peau.

Le procédé suivant est, dit-on, très-efficace pour nettoyer les gants de peau. On prend :

Savon râpé.....	250 grammes.
Eau de javelle.....	160 »
Ammoniaque liquide.....	10 »
Eau.....	155 »

On mélange bien intimement le tout, puis on en imprègne des morceaux de flanelle blanche bien propre, n'ayant surtout pas de graisse ; on frotte ensuite les gants avec cette flanelle jusqu'à ce qu'ils soient bien nettoyés.

Procédé pour argenter le verre.

M. le professeur Bischoff a communiqué, à la Société vaudoise de l'industrie, un procédé facile et à la portée de tout le monde, par le moyen duquel chacun peut argenter tels objets de verre qu'il voudra.

On prépare deux solutions comme suit :

1re *solution*. Prenez un litre d'eau et versez-y 4 grammes de chaux en poudre et 10 grammes de sucre de lait, et agitez;

2e *solution*. 7 parties d'azotate d'argent, dans 160 parties d'eau ; on précipite l'oxyde d'argent par l'ammoniaque, et l'on continue à verser de l'ammoniaque, jusqu'à ce que le précipité soit de nouveau complétement dissous.

On mélange les deux solutions dans la proportion de 1 volume de dissolution d'argent pour 6 volumes de la dissolution de chaux.

L'argent commence immédiatement à se précipiter sur le verre ; mais la couche est si minime qu'elle est encore transparente. Il faut trois dépôts successifs pour obtenir une argenture opaque. Il se fait aisément dans l'espace d'une heure et demie.

Il faut observer : 1° que la première solution s'altère facilement et ne doit pas être préparée longtemps à l'avance, tandis que la seconde est inaltérable ; 2° que l'objet en verre à argenter doit être suspendu dans le liquide, et ne doit pas reposer au fond du vase où l'opération a lieu, parce qu'il se forme toujours une espèce de crasse ou de boue qui nuit à l'argenture.

Procédé pour donner un vif éclat à l'Aluminium.

Depuis que les applications de l'aluminium se multiplient par la fabrication d'une foule d'objets, on a remarqué que l'aluminium se ternit à la longue et prend un aspect terne-grisâtre à la surface. Cette teinte n'est point ravivée par l'action des acides. D'après M. le docteur Macadam, il suffit de plonger l'aluminium dans une solution très-faible de potasse caustique pour raviver l'éclat de ce métal; il y a dégagement d'hydrogène, et la surface de l'aluminium prend alors un *très-vif éclat* qui ne disparaît plus au contact de l'air.

Depuis longtemps M. Bellevret, pharmacien à Nuits, a employé un moyen analogue pour décaper les anciennes monnaies de cuivre ou d'argent; ce moyen consiste à plonger la monnaie dans l'ammoniaque pendant quelques moments: quand on la retire, elle est dégagée des oxyde qui la recouvrent.

CHRONIQUE, NOUVELLES ET AVIS DIVERS.

La Chaire de pharmacie de la Faculté. — Il y a quelque chose qui ressemble assez à du gâchis dans ce qui se passe en ce moment à la Faculté au sujet de cette chaire. On en veut, on n'en veut plus. On demande à la Faculté un candidat, puis, quand elle en a présenté un, on la

prie d'examiner s'il est bien nécessaire de conserver cette chaire et l'on serait bien aise qu'elle dise non et demandât autre chose à la place.

Il y aurait quelque chose qui serait préférable à toutes ces tergiversations, ce serait de réunir la Faculté de médecine à l'Ecole de pharmacie dans un local commun. Nous avons proposé (1) le Jardin des Plantes, muséum d'histoire naturelle, qui irait ailleurs. On ferait alors un remaniement général des chaires vermoulues de l'Ecole de pharmacie, on les donnerait aux jeunes agrégés pleins de mérite qui sont attachés à l'Ecole de pharmacie et ces chaires ainsi rajeunies et mises au courant de la science pourraient être suivies par les élèves de l'Ecole de médecine. Alors en supprimant les doubles emplois on pourrait, sans augmenter le nombre des chaires et grever le budget de l'Instruction publique de frais nouveaux, créer quatre chaires nouvelles à la Faculté et compléter ainsi son enseignement. Puisque le pouvoir a des idées grandioses pour l'avenir des établissements scientifiques, ce serait le moment de le seconder au lieu de glacer son zèle par des combinaisons étroites et des calculs mesquins d'intérêt privé.

Jurisprudence pharmaceutique. — Un arrêt de la Cour de cassation en date du 23 juin dernier, a réformé la jurisprudence de la Cour de Paris, sur la question des pharmaciens gérants. Par une série de considérations très-bien motivées, la Cour établit que le fait de préposer à la gestion de la pharmacie un individu muni du diplôme ne dispense pas le titulaire de se conformer lui-même aux prescriptions de la loi de germinal an XI.

Fondation-Humboldt. — Le *Cosmos* publie une lettre qu'il a reçue de M. Magnus, et où on engage les savants, et tous ceux qui ont honoré Humboldt, à souscrire une fondation ayant pour but de réaliser un capital dont le revenu, quand il sera suffisant, sera destiné à encourager les recherches et les voyages scientifiques.

Malheureusement pour ce qui regarde la France, la souscription à force de se multiplier sous toutes les formes est devenue monotone. Nous craignons donc bien qu'elle n'ait ici aucun succès. Tout dernièrement, M. Thénard a fondé parmi les savants une société des amis des sciences, les savants feront bien de s'en tenir à celle-là et surtout de ne pas l'abandonner. Ceux qui la dirigent aujourd'hui nous paraissant trop occupés de leurs affaires et pas assez de son succès.

Catalogue des tremblements de terre. — Le même *Cosmos* donne la nouvelle suivante : « On annonce l'apparition, aux frais de l'association britannique, d'un catalogue de tous les tremblements de terre dont l'histoire a conservé le souvenir depuis l'an 1605 avant Jésus-Christ jusqu'en 1850. C'est un gros volume où l'on trouvera le récit plus ou moins étendu de près de sept mille tremblements de terre, avec l'indication du lieu précis, de la direction, de la durée, du nombre des chocs, des phénomènes concommitants, des sources où l'on a puisé, des autorités sur lesquelles on s'appuie, etc. Plusieurs de ces récits sont extrêmement curieux, tous sont intéressants à un haut degré. Le catalogue se termine par la discussion des résultats auxquels l'ensemble des observations conduit naturellement ; cette savante discussion est rédigée par MM. Robert Mallet et John William Mallet.

Une résurrection. — Nous nous étions trop hâté d'annoncer la mort du *Progrès*. Le *Progrès* n'était qu'en léthargie; ce journal a reparu, on ne nous l'a plus renvoyé en échange, mais nous l'avons vu quelque part. Il s'appellera, je crois, *journal du Progrès*, il a toujours sa belle robe blanche, mais cette fois enjolivée d'une foule de noms illustres. On dit que c'est un conseil de surveillance, d'autres, vu la loi qui le rendrait *responsable*, prétendent que ce n'est qu'un conseil de famille, et même un conseil judiciaire. Il y a peut-être un peu de tout cela dans ce mystérieux concours. On verra bien.

Une autre *mort* qui sera suivie aussi d'une *résurrection* est celle qui vient, comme on dit au collége, de *couper le sifflet* au *Moniteur des hôpitaux*. Le docteur Bouchut, dont l'Académie de médecine s'était tant moqué avec son tubage de la glotte, avait cru devoir se venger

(1) *Moniteur scientifique*, liv. 53e, page 104.

de son échec, sur un spirituel feuilleton du docteur Joulin. De là procès, double procès et suppression du journal annoncé aujourd'hui 11 août dans le *Moniteur des hôpitaux*, qui avertit en même temps ses abonnés que le docteur Roux fonde un journal destiné à remplacer celui de M. de Castelnau. Espérons que l'ancien rédacteur du *Moniteur des hôpitaux* restera attaché au nouveau journal, dont le succès nous paraît dès-lors assuré.

Propriétés désinfectantes du charbon. — M. Paul Villaux, interne à l'hôpital Cochin, écrit au rédacteur du *Moniteur des hôpitaux* qu'au moment où M. Velpeau vient d'éveiller l'attention des médecins sur un nouvel agent désinfectant, il croit devoir signaler l'emploi de la *charpie carbonifère* de MM. Malapert et Pichet, de Poitiers, dans le service de M. Dolbeau, suppléant actuel de M. Gosselin, à l'hôpital Cochin.

Cette charpie appliquée directement sur les plaies en suppuration, quelle que soit l'odeur infecte que répandent ces plaies, rend le pansement complétement sans odeur.

Nous devons rappeler à ce sujet que, depuis longtemps déjà, M. Leperdriel qui a créé pour ainsi dire l'art des pansements par ses produits si estimés partout, a préparé le premier des compresses en papier renfermant dans sa pâte du charbon très-divisé; ces compresses de papier joseph carbonifère pompent le pus avec une grande facilité et le désinfectent complétement. Elles sont très-bon marché et nous paraissent préférables à tout autre ingrédient, ne faisant pas paquet sur la plaie.

A propos des propriétés du charbon, citons un fait peu connu et dont M. Nerée Boubée qui en a été témoin nous a fait part, c'est la propriété qu'aurait cet agent de guérir les fièvres paludéennes. Dans une localité infectée de ces miasmes, un médecin pris par les fièvres avait tout essayé sans pouvoir s'en débarrasser, lorsque l'idée lui vint de prendre du charbon dans un peu de vin blanc; or, à dater de ce jour, le mieux arriva et, après plusieurs jours de ce traitement, il fut complétement débarrassé. L'explication de cette guérison n'a rien de difficile; le charbon comme absorbant et désinfectant a, sans aucun doute, opéré la neutralisation du poison infectant. le docteur Belloc nous a rapporté des faits de guérison dus au charbon, tout aussi miraculeux que l'on peut expliquer de la même manière.

Les propriétés si certaines du charbon sont tellement connues des chimistes, que lors de la célèbre discussion qui eut lieu à l'Académie de médecine sur la fièvre puerpérale, nous avions été tenté d'écrire au docteur Guérard, le promoteur de la discussion, pour lui rappeler ces propriétés, que chimiste et physicien il connait parfaitement, et lui demander s'il ne pensait pas qu'en couchant les femmes menacées de fièvre puerpérale sur des matelas remplis de poussier de charbon, on ne paralyserait pas l'effet des miasmes que tous les académiciens se sont accordés à reconnaitre, mais à ne pouvoir expliquer. Nous renouvelons notre proposition ou plutôt nous la mettons au jour pour la première fois.

TABLE DE LA 64e LIVRAISON, DU 15 AOUT 1859.

Académie des sciences. 297
Académie de médecine. 302
Addition à la séance du 26 avril. 304
Vin de Tokaj. 306
Colle forte liquide. 309
Nettoyage des gants de peau 310
Procédé pour argenter le verre. 310
Procédé pour donner un vif éclat à l'aluminium. 310
Chronique, nouvelles et avis divers. 310

Paris. — Typ. *Beauté, rue Jacques de Brosse*, 10.

À M. le Docteur QUESNEVILLE, Rédacteur du *MONITEUR SCIENTIFIQUE*.

DU SUCRAGE DES VINS DANS LA COTE-D'OR

Ce fut en 1795 que, pour la première fois, sur les avis et les données d'un des plus celèbres savants de cette époque, une riche famille, de notre riche Bourgogne, commença le sucrage à la cuve, sur des crûs de la plus haute et de la plus juste renommée de nos contrées.

Cette opération se faisait d'après les indications scientifiques les plus exactes, et surtout étonnantes pour cette époque; on s'assurait préalablement de la richesse saccharine des *moûts*, et c'était après cette détermination qu'on ajoutait la quantité de sucre propre à donner au liquide les proportions nécessaires à la production normale de l'alcool; on s'assurait aussi avec beaucoup de soin de la quantité d'acides libres que contenaient les mêmes moûts; et vous verrez plus tard de quelle importance était cette recherche.

En 1795 donc, une seule famille sucrait les moûts, mais cette opération se faisait sous le plus grand secret, par les membres seuls de la famille, aucun profane n'était admis, et on ne travaillait que la nuit; la maison était libre; les nombreux vignerons, les domestiques mêmes, étaient éloignés; cette manière d'opérer eut des résultats tels, que cette famille déjà riche fit le commerce de ses propres produits et doubla ainsi sa fortune; car pour elle il n'y avait plus de mauvaises années.

Or, monsieur, en 1802 ou 1803, l'opération s'exécuta, comme d'habitude, mais le hasard voulut qu'un des vignerons, de ceux qui étaient plus spécialement chargés de la conduite des cuves, entra de grand matin dans la halle, et aperçut, flottant à la surface d'un de ces vases vinaires, un volumineux morceau de sucre.

Cet homme que j'ai connu, et qui n'avait, croyez-le bien, jamais entendu prononcer le mot *chimie*, devina tout, sans se l'être jamais expliqué, il garda son secret; mais, dès l'année suivante, il fut trouver un riche propriétaire-négociant de la commune de P...., lui confia qu'il avait découvert la cause et le procédé qui donnaient aux vins de la maison X... des qualités si supérieures et surtout si constantes; et s'engagea lui révéler procédé et manutentions, le tout sous certaines conditions : ces conditions furent acceptées. M. M..., homme d'une intellligence rare, d'une instruction solide pour le temps, comprit, du premier mot, toute la portée du sucrage; il mit dans sa confidence son fils, alors élève distingué de l'Ecole polytechnique. Dès lors, on fit aussi bien et aussi bon que la maison X..., et l'on fit comme elle, et très-promptement, une fortune magnifique.

Tant que ces deux maisons eurent le monopole du sucrage, leurs produits furent constamment recherchés par les consommateurs nationaux et étrangers; et c'était justice, car ces vins présentèrent, toujours et au plus haut degré, les caractères qui distinguent si éminemment et qui distingueront toujours, les incomparables et *inimitables* vins de notre Bourgogne.

Cependant le secret transpira, mais le haut prix du sucre (on ne connaissait pas encore le sucre de fécule), de 1805 à 1815, sans arrêter le monopole des maisons X... et M..., arrêta net les tentatives qui ne demandaient qu'à se produire.

Voici, monsieur, le premier chapitre de cette histoire; nous allons commencer le second.

1816 arriva, année néfaste qui ne produisit que des raisins qu'on put récolter non pas dans des ballonges (cuves), mais dans des sacs de toile. On ne savait que faire d'une telle récolte, ramassée, fin d'octobre et commencement de novembre, dans les conditions atmosphériques les plus fâcheuses; le pharmacien chez qui j'étais alors, propriétaire de vignes et négociant en vins, m'abandonna sa récolte, m'autorisant à faire ce que je croirais bon et utile.

Les fruits étaient si durs, qu'on fut obligé de les écraser sous le pressoir comme si la récolte

devait être convertie en vin blanc. Le moût ainsi obtenu ne nous accusait que 3,50 pour cent de sucre, et une quantité d'acides libres vraiment effrayante, 0,221 pour cent, la moyenne étant dans les années ordinaires de 0,138.

Je fis placer le tout dans la cuve à fermenter, la température de la halle descendait à 0° pendant la nuit, et ne s'élevait jamais à + 8° pendant la journée; je redoutai *l'acescence*. Au moyen de deux poêles, nous élevâmes cette température à 18°, et elle fut constamment maintenue à 15°, on ajouta 12 kilog. 500 *de sucre brut de l'Inde* (cette variété a disparu du commerce) par pièce de 228, ce qui nous donna un moût marquant 10° 25; puis on abandonnale tout au hasard. Le second jour, la fermentation commença à se manifester d'une manière régulière, et le cinquième jour, à midi, la fermentation tumultueuse était complétement achevée; les opérations de pressurage et d'entonnage se firent comme d'habitude, et on descendit de suite les tonneaux dans les caves.

La fermentation secondaire dura longtemps, et présenta des phénomènes assez singuliers : elle était intermittente (passez-moi le mot), le liquide resta d'abord pendant plusieurs jours à la température ambiante (+ 10°), puis s'éleva subitement de 3° à 4°, puis redescendit à 10°, puis s'abaissa de nouveau de 4° à 5°, et recommença sa marche ascendante. Le vin, comme cela arrive quelquefois sans qu'on ait pu, que je sache, s'expliquer d'une manière convenable ce singulier phénomène, prit dans le tonneau une assez belle couleur (1), il s'éclaircit rapidement, et, au mois de septembre suivant, il était d'assez bonne qualité, se vendit bien, tandis que les vins de la même récolte et des mêmes climats s'éclaircirent mal, et, dès le mois de juin, beaucoup tombèrent à l'acescence.

En 1818, je quittai la Bourgogne, et en 1825, j'y étais de retour depuis deux ans, lorsque j'eus l'occasion de goûter le vin que j'avais fait moi-même chez mon ancien patron en 1816, vin que je trouvai excellent, sans toutefois qu'il me fût possible, à moi et beaucoup d'autres, de lui assigner un âge, et encore moins une provenance locale. Dès 1817, année qui ne fut guère moins mauvaise que son aînée, le sucrage se fit en Bourgogne sur une très-grande échelle.

Mais, monsieur, cette opération qu'il ne faudrait jamais faire sur nos grands vins, et qu'il vaudrait mille fois mieux voir proscrire que de la confier à des mains inhabiles, se fit sans méthode, sans mesure, chacun sucra en renchérissant sur son voisin; Pierre mettait 12 kilog. de sucre par pièce de 228 litres; Paul, croyant mieux faire, en mit 15; et vous saurez, monsieur, que cette quantité, malgré les avertissements, malgré les désastres, fut dépassée et que, dans de grandes années comme celles de la dernière récolte, certains esprits routiniers ont additionné leurs moûts, déjà excessivement riches, de 20 kilog. par pièce de 228, et cela sur des crûs de première valeur..... oh! malheur!

On sucra donc les première, deuxième et même troisième cuvées, année bonne ou mauvaise, il fut difficile, et je dirai même impossible, d'assigner en primeur à ces vins une valeur proportionnelle: tous se ressemblaient, aucun n'avait le bouquet caractéristique qui, du reste, comme vous le savez, ne se développe que lorsque le vin est ramené dans des conditions que je vous ai fait connaître (du bouquet des vins). Voilà, monsieur, une des causes, et sur laquelle nous reviendrons, qui a amené et qui devait nécessairement et fatalement amener la juste et bien méritée dépréciation de nos produits de premier ordre à l'étranger.

Comme j'ai eu l'honneur de vous le dire, j'avais quitté la Bourgogne en 1818, et j'y fus ra-

(1) Ce développement de couleur dans le tonneau a été une des causes de la ruine de nos grands vins. Avant 178... on ne faisait pas le vin comme aujourd'hui; on décuvait lorsque la fermentation était arrivée à la moitié de sa marche; on pressurait et on entonnait. La fermentation tumultueuse s'achevait dans les tonneaux; on avait un vin peu coloré, mais fin, délicat, et tenant beaucoup des qualités du vin blanc. En 178... on fit comme d'habitude; mais, cette année, le vin acquit dans le tonneau une telle richesse de robe que les marchands étrangers, Belges et Flamands, n'en voulurent pas, prétendant qu'on y avait ajouté des vins du Midi. L'année suivante fut mauvaise, et on fut forcé de se servir des vins de l'année précédente; on les trouva exquis et on en trouvait peu qui eurent une aussi belle fin. Dès lors on regarda comme une qualité la couleur, et on ne voulut plus que des vins très-riches en principe colorant. Pour obtenir ce résultat, on fut obligé de forcer en cuves... et dès lors...

mené en 1822 ; j'y trouvai la question du sucrage à l'ordre du jour. On sucrait, mais on sucrait à bouche que veux-tu, passez-moi, monsieur, l'expression ; mais, malheureusement, vint se joindre à cette sucromanie, l'emploi non réfléchi du sucre de fécule, mais, bon Dieu ! quel sucre, et plus malheureusement encore l'*étuvage* de ces vins ainsi traités.

Nous terminerons ce second chapitre, en faisant connaître ce que c'est que le chauffage ou l'étuvage.

Les vins sucrés, surtout ceux qui le sont à haute dose, sont plus *durs* et plus colorés que les vins naturels, il leur faut donc beaucoup plus de temps pour être prêts à boire que ces derniers ; il faut, en un mot, leur laisser perdre cet excès de principe colorant et cet excès d'alcool qui en masque le bouquet, ce principe insaisissable si justement recherché, mais si fragile, qu'un rien peut compromettre et qui, par cela même, ne peut subir la moindre modification, et que n'ont jamais pu acquérir d'une manière franche et nette les vins sucrés et surtout ceux chauffés. Mais il faut, avant tout, que le commerce rentre le plus promptement possible dans ses fonds, et pour atteindre aussi près que possible ce but final, au lieu d'attendre du temps, trois ou quatre ans par exemple, les qualités qui ne manquent jamais de se développer dans un vin normal naturellement trop riche en principe colorant et en alcool, on a imaginé de gagner du temps en soumettant les vins à une température constante et plus ou moins prolongée de 22°, 25° ; j'en trouvai très-souvent dépassant 30°.

Qu'arrive-t-il alors? c'est que cette opération, que l'intérêt du pays et du commerçant devrait faire proscrire, malgré les prétendus soins qu'on lui donne, détermine presque toujours, et sans que l'on puisse trop s'en apercevoir, un commencement de fermentation acétique peu sensible d'abord, mais qui ne tarde pas à faire des progrès rapides que rien ne peut arrêter ; et, dès lors, tout est perdu.

Vous connaissez maintenant les procédés de sucrage et de chauffage ; voyons maintenant ce qui va se passer, lors de l'expédition de ces vins.

Le commerce doit, avant tout, satisfaire le goût de ses clients ; mais, en ayant soin de sauvegarder autant que possible leurs intérêts sans toutefois sacrifier les siens, il est donc souvent forcé, pour soutenir une concurrence qui n'est pas toujours loyale, il se voit forcé, dis-je, de faire des mélanges qui ne sont pas toujours rationnels.

On mélange des vins de qualités ordinaires, sucrés à outrance et vieillis par un sucrage qui a duré plus ou moins longtemps, avec des vins de qualités supérieures ; les premiers ne contiennent plus de ferment, mais beaucoup de sucre ; les seconds ne contiennent plus de sucre, mais beaucoup de ferment ; le mélange fait, on expédie après quelques jours de repos. Mais bientôt les secousses du voyage mettent en contact sucre, acide et ferment ; une fermentation anormale recommence, et, à l'arrivée, le vin n'est plus reconnaissable et laissé pour compte.

Voilà, mon cher docteur, la vérité sur l'origine du sucrage, sur ses effets et ses conséquences.

Craignant d'abuser de votre bonté et surtout de vos pages, je laisse à d'autres plus habiles que moi le soin de raconter les exigences plus ou moins brutales des consommateurs, celles par suite du négociant envers le producteur ; on verra alors à qui il faut attribuer la dépréciation de nos produits qui, je l'espère, ne tarderont pas à reprendre la place qui leur est due.

Reste à vous faire connaître mon opinion personnelle ; la voici :

Proscrivez le sucrage des grands crûs, quelle que soit leur infériorité relative, car il ne faut pas oublier que leur réputation s'établit constamment sur les grandes années où les vins se classent et prennent chacun le rang qui leur appartient, et que c'est alors folie que de vouloir améliorer la perfection : vendez-les donc pour ce qu'ils sont, et vous verrez qu'en moyenne vous recevrez toujours un prix rémunérateur. N'espérez jamais faire passer un vin d'une année médiocre, même en le sucrant, pour un vin de qualité supérieure : une simple distillation fera facilement reconnaître la fraude, et toujours aux dépens du vendeur.

N'employez le sucrage que comme remède, sur des crûs ordinaires et dans des cas désespérés, afin de rendre potable et marchand, ce qui, sans cela, ne l'aurait pas été.

DELARUE.

ANALYSES DE MÉMOIRES.

De l'influence des matières organiques et de l'acide citrique sur les réactions des sels métalliques en général et des sels de baryte en particulier

PAR M. SPILLER (1).

Lorsqu'à une solution renfermant du sulfate et du citrate de soude, on ajoute une petite quantité de nitrate de baryte, il se forme au point de contact un précipité blanc volumineux; mais il suffit d'agiter pour que ce précipité disparaisse à l'instant même et complétement. Si l'on continue les additions successives du sel de baryte, le précipité continue à se former et à disparaître; mais il arrive un moment où il devient permanent et ne se redissout plus par l'agitation.

A quel terme obtient-on ce résultat, et dans quelles limites le citrate de soude peut-il ainsi prévenir la précipitation du sulfate de baryte?

M. Spiller a pris une certaine quantité de carbonate de soude qu'il a partagée en deux parties égales : l'une a été saturée par l'acide sulfurique, l'autre par l'acide citrique. Le mélange pouvait donc être représenté par la formule : $3\,(Na\,O\,SO^3) + 3\,Na\,O,\,Ci$. Or, cette composition exprime précisément le dernier terme de l'influence du citrate de soude. Dans l'état actuel où elle se trouve, la solution n'est pas précipitable par le nitrate de baryte; mais, pour peu qu'on ajoute la moindre trace de sulfate de soude, le précipité apparaît immédiatement avec ses caractères ordinaires.

Ainsi l'acide citrique a une action manifeste pour empêcher la précipitation de l'acide sulfurique par la baryte, et le terme de cette action est le cas où la proportion de l'acide citrique descend au-dessous d'un équivalent pour trois équivalents d'acide sulfurique.

Il s'agissait de savoir si, dans le phénomène que nous venons de signaler, la baryte elle-même était influencée par la présence de l'acide citrique, et si les composés insolubles qu'elle forme avec d'autres acides pouvaient de même être maintenus en dissolution dans les mêmes circonstances.

Si l'on verse une solution de nitrate de baryte dans une solution de citrate de soude, le précipité qui se forme d'abord se dissout immédiatement par l'agitation, et il ne devient réellement permanent que lorsqu'on a $2\,(3\,Na\,O,\,Ci) + 3\,Ba\,O\,Ci$. Jusque-là il se forme un citrate double soluble; mais la solution n'est pas stable, et le citrate de baryte se dépose à la longue et en presque totalité.

Les faits observés à l'égard de l'acide sulfurique et de la baryte se reproduisent tout aussi manifestes à l'égard de la strontiane et du plomb. Il y a même ceci de remarquable dans le cas du plomb, que le sulfate est directement soluble dans le citrate de soude.

M. Spiller a pensé dès lors que cette influence se rattachait à une action très-générale, et il a passé en revue la presque totalité des acides et des bases. Avec la baryte, il a vu qu'aucun des composés insolubles formés par cette base n'est directement précipitable en présence du citrate de soude. Les sels sur lesquels M. Spiller a opéré sont les sulfate, phosphate, carbonate, borate, oxalate, tartrate, citrate et fluate; à l'exception du sulfate, tous les autres composés sont directement solubles dans le citrate de soude.

M. Spiller passe ensuite en revue les autres sels métalliques, et il voit que la chimie tout entière se trouve influencée dans ses réactions par la présence de l'acide citrique; ceci montre une fois de plus combien il importe de détruire les matières organiques quand on veut constater les phénomènes caractéristiques des substances minérales. Cette propriété de masquer les réactions ordinaires se retrouve dans certains corps, tels que l'acide tartrique, l'acide racémique, le sucre de raisin, et il y a tout lieu de croire que *beaucoup d'autres substances* sont douées de la même influence.

(1) Extrait des journaux anglais, par M. Buignet.—Journal de Pharmacie et de Chimie, t. XXXIII, p. 54.

Sur une circonstance qui empêche la précipitation de la baryte par l'acide sulfurique

PAR M. T. SCHEERER (1).

Lorsqu'on a ajouté à une solution de métaphosphate de soude une grande quantité d'acide chlorhydrique étendu, et ensuite, goutte à goutte, du chlorure de barium, on peut verser de l'acide sulfurique dans la solution limpide ainsi préparée sans qu'il s'y produise un précipité. Ce n'est qu'après plusieurs heures, et quelquefois après plusieurs jours, qu'on voit se déposer un précipité. L'ébullition en détermine immédiatement la formation.

Ce précipité renferme du sulfate de baryte et des quantités variables de phosphate de baryte. Dans les expériences citées, le sulfate de baryte ne s'était pas encore complétement précipité après quarante-huit heures. La rapidité plus ou moins grande de la précipitation dépend du degré de concentration des liquides employés.

La strontiane et la chaux se comportent d'une manière analogue dans les mêmes circonstances.

Solubilité du sulfate de baryte dans l'eau chargée de nitrate d'ammoniaque (2).

M. Erdmann publie cette note très-utile à connaître : « Le sulfate de baryte est l'un des sels sur lesquels l'eau a le moins d'action; mais si ce sulfate est insoluble dans l'eau pure, il y devient soluble lorsque cette dernière contient de l'azotate d'ammoniaque; une dissolution concentrée de ce sel en dissout même des proportions considérables, surtout si l'azotate d'ammoniaque est acidulé par l'acide chlorhydrique.

Solubilité du sulfate de plomb dans une solution aqueuse d'hyposulfite de soude

PAR M. JULIUS LOWE (3).

Le sulfate de plomb se dissout à froid dans une solution concentrée d'hyposulfite de soude; à chaud la dissolution est plus rapide, mais à l'ébullition il se sépare un peu de sulfure de plomb, ce qui a lieu aussi à la longue par l'action de l'air.

La dissolution du sulfate de plomb est due à une double décomposition; il se forme du sulfate de soude et de l'hyposulfite de plomb qui, en se combinant avec l'hyposulfite de soude, donne lieu à un sel double soluble.

Sur l'hydrogène silicé

PAR M. WOEHLER (4).

Ce composé, spontanément inflammable, a été découvert par MM. Woehler et Ruff. M. Woehler en a fait voir en séance les propriétés les plus saillantes. La manière de le préparer ne diffère pas du procédé général de préparation des combinaisons gazeuses de l'hydrogène ; on prend un siliciure dont le métal décompose l'eau et on le met en présence d'un acide étendu d'eau; le siliciure employé par M. Woehler est le siliciure de magnésium, qu'il prépare en décomposant, au rouge, le chlorure de magnésium par un mélange de fluosilicate de soude, de chlorure de sodium et de sodium métallique.

(1) Journal für Praktische Chemie, t. LXXV, p. 113, et Répertoire de Chimie pure, t. I, p. 174.
(2) Journal de Pharmacie, t. XXXIV, p. 393.
(3) Journal für Praktische Chemie, t. LXXIV, p. 348, et Répertoire de Chimie pure, t. I, p. 83.
(4) Journal de Pharmacie, t. XXXIV, p. 397.

L'hydrogène silicé s'enflamme spontanément à l'air; la silice qui se forme par la combustion se précipite ensuite sous la forme de flocons légers, à peu près comme l'oxyde de zinc (pompholix) en brûlant, le gaz produit de belles couronnes blanches analogues à celles qui résultent de la combustion de l'hydrogène phosphoré.

Ce gaz détonne vivement dans le chlore; il n'est pas très-stable et se détruit à une température peu elevée; en le faisant passer à travers un tube de verre chauffé au rouge sombre, on le décompose presque en entier en obtenant un dépôt de silicium amorphe.

Il est curieux que l'on n'ait pas songé plutôt à rechercher un siliciure d'hydrogène; on ne s'en est pas avisé, il est vrai, parce qu'on a cédé à cette opinion préconcue que le silicium ne forme pas de combinaison gazeuse avec l'hydrogène; il a fallu un hasard pour mettre le savant de Gœttingue sur la voie, son génie d'investigation a fait le reste.

Phosphorescence du potassium et du sodium

PAR M. E. LINNEMANN (1).

Le potassium et le sodium, exposés à l'air, sont phosphorescents dans l'obscurité, sans doute par suite de leur oxydation. La lumière émise par le potassium est rougeâtre, celle du sodium verdâtre. Cette phosphorescence ne dure que quelques minutes à la température ordinaire et sur les coupures fraiches. A 60 ou 70 degrés, le phénomène est plus beau et dépasse en intensité, pour le sodium, celui dû à la combustion lente du phosphore.

Sur la fumée du tabac et l'ammoniaque qu'elle donne

PAR M. VOGEL (2).

Pour doser l'ammoniaque qui se développe dans la combustion du tabac, M. Vogel fait passer la fumée dans une dissolution alcoolique d'acide tartrique où il se produit du tartrate acide, insoluble et facile à peser. Un de ses élèves, M. Misselbacher, a appliqué ce procédé à la question de savoir s'il existe un rapport entre la valeur commerciale du tabac et l'ammoniaque développée par sa combustion; il croit avoir reconnu qu'il existe entre ces deux données une relation inverse, c'est-à-dire qu'un tabac est d'autant *meilleur marché* que les produits de sa combustion sont plus riches en ammoniaque, et réciproquement.

Le même chimiste a reconnu qu'en général les tabacs dont la fumée est le plus ammoniacale sont aussi ceux qui laissent le plus de cendres.

Recherches sur la picrotoxine

PAR M. GUNCKEL (3).

Une dissolution aqueuse ou alcoolique de picrotoxine ne cède rien à l'éther, même en présence de la potasse; mais lorsqu'on fait intervenir un acide, le principe toxique entre en dissolution et peut dès lors être facilement séparé, car la picrotoxine, comme on sait, n'est pas un alcaloïde, bien qu'elle se dissolve facilement dans les acides.

C'est sur ces faits, constatés par lui, que M. Gunckel a basé un procédé pour la recherche de cette substance dans les cas d'empoisonnement; la séparation, à ce qu'il paraît, est facile même en présence d'autres alcaloïdes, ainsi que l'attestent des expériences faites par l'auteur sur de la picrotoxine ou sur le végétal qui la renferme, la coque du Levant, additionnée de strychnine.

Le véhicule employé était le lait (120 grammes) auquel on avait ajouté 2 centigrammes de

(1) Journal für Praktische Chemie, t. LXXV, p. 246, et Répertoire de Chimie pure, t. I, p. 162.
(2) Buchner's Repertor, t. VII, p. 97, et Journal de Pharmacie, t. XXXIV, p. 76.
(3) Archives de Pharmacie, t. XCIV, p. 14, et Journal de Pharmacie, t. XXXIV, p. 78.

picrotoxine et autant de strychnine. Après avoir évaporé jusqu'à consistance de pâte, on fit digérer le résidu avec de l'alcool et un peu d'acide tartrique; la caséine fut ainsi séparée, la strychnine et la picrotoxine entrèrent en dissolution; on chassa l'alcool par évaporation; on délaya le résidu dans un peu d'eau, on ajouta de l'éther et l'on fit évaporer sur un verre de montre; il se sépara de la picrotoxine reconnaissable à sa cristallisation en barbe de plumes, à sa saveur amère et à sa propriété de réduire le tartrate cupro-potassique. Quant au liquide acide que l'éther avait surnagé, il contenait la strychnine à l'état salin. On isola cette base en saturant avec un alcali et en enlevant par l'éther la strychnine qui avait été déplacée.

Phosphorescence du sulfate et du valérianate de quinine

PAR M. LANDERS (1).

On connaît la propriété du sulfate de quinine d'être phosphorescent par la chaleur; pour la rendre bien évidente, il faut, suivant l'auteur, opérer sur environ 120 grammes de sulfate, l'étaler en couche mince sur une assiette d'argent et chauffer, au moyen d'une lampe à esprit de vin, dans une petite étuve. On ne remarque rien pendant qu'on chauffe; le phénomène ne se développe que pendant le refroidissement et produit assez de clarté pour permettre de lire.

M. Landers a également observé que le valéraniate de quinine devient phosphorescent pendant qu'on le triture; la lueur, très-forte d'abord, a cessé dès que les cristaux eurent été réduits en poudre.

Action de quelques sels métalliques sur le ligneux

PAR M. ERDMANN (2).

On conserve habituellement le bois, et notamment les traverses de chemins de fer, en les imprégnant de certaines dissolutions métalliques, et, entre autres, de dissolution de sulfate de cuivre; c'est que ce sulfate forme avec le bois une espèce de combinaison qui paraît assez intime pour résister à l'action de l'eau; du bois ainsi préparé peut, en effet, être plongé dans l'eau sans lui abandonner du cuivre. Or, c'est ce qui n'a pas lieu lorsqu'à la place du bois tel qu'il se présente on emploie du bois purifié, c'est-à-dire de la cellulose. Imbibée de sulfate de cuivre, la cellulose se colore sans doute, mais elle abandonne au moindre lavage à l'eau le sulfate qu'elle avait paru fixer. En examinant ce fait de plus près, on reconnut que, pour que le bois soit capable de fixer le sulfate de cuivre, il faut qu'il soit *résineux*; de plus, on a reconnu que des dissolutions faibles de sulfate de cuivre enlèvent des substances azotées au bois.

Sur l'affinité comparée du chlore, du brôme et de l'iode pour l'argent

PAR M. FIELD (3).

Lorsque, dans une dissolution renfermant tout à la fois du bromure et du chlorure de potassium, on vient à verser progressivement du nitrate d'argent en solution étendue, on remarque que l'action du réactif se porte, d'abord et exclusivement, sur le brôme, de telle sorte qu'aucune trace de chlorure d'argent ne peut être obtenue, tant qu'il reste du bromure de potassium en dissolution.

Le brôme a donc pour l'argent plus d'affinité que n'en a le chlore. L'expérience suivante en fournit une preuve nouvelle et irrécusable.

(1) Buchner, Neuv. Repertor für Pharmaceuty, t. VII, p. 274, et Journal de Pharmacie, t. XXXIV, p. 159.
(2) Journal de Pharmacie, t. XXXIV, p. 595.
(3) Extrait des journaux anglais, par M. Buignet, — Journal de Pharmacie, t. XXXIII, p. 138.

Si l'on traite un équivalent de chlorure d'argent par un équivalent de bromure de potassium, on obtient une décomposition radicale et complète : tout le brôme passe en combinaison insoluble avec l'argent; tout le chlore entre en dissolution à l'état de chlorure de potassium.

$$Ag\,Cl + KBr = Ag\,Br + KCl.$$

En substituant, dans les expériences, l'iodure de potassium au bromure, on reconnait de même que l'affinité de l'iode l'emporte de beaucoup sur celle du chlore, et si l'on compare ensemble l'iode et le brôme au point de vue de leur tendance relative à se combiner à l'argent, on trouve que le premier rang appartient à l'iode.

Ce qu'il importe de bien remarquer dans la comparaison de ces affinités, c'est qu'elles sont, pour ainsi dire, exclusives et distinctes; en sorte, par exemple, que celle du brôme ne peut jamais s'exercer, tant que celle de l'iode n'est pas complétement satisfaite, et que celle du chlore ne devient libre de produire son effet, que quand les deux autres se sont complétement épuisées. Cette propriété remarquable qui appartient à ces trois corps et que les lois de la chimie ne permettaient pas de prévoir, si ce n'est dans *un sens contraire à la vérité*, permettent, dit M. Dorvault, de séparer les uns des autres au moyen de la dissolution de nitrate d'argent, un mélange de chlorure, de bromure et d'iodure (1).

Sur l'iodure de cadmium

PAR M. GARROD, PROFESSEUR DE MATIÈRE MÉDICALE A L'UNIVERSITÉ DE LONDRES (2).

D'après des observations faites depuis quatre ans par M. Garrod, l'iodure de cadmium aurait tous les avantages des préparations iodées sans en avoir les inconvénients. C'est un très-beau sel, d'apparence nacrée, très-blanc, très-brillant, complétement inaltérable à l'air, très-facilement soluble dans l'eau et dans l'alcool, formé d'équivalents égaux d'iode et de cadmium CdI. Ses deux caractères essentiels sont qu'il donne la couleur bleue de l'iodure d'amidon, quand on le traite par l'amidon et l'eau chlorée, et un précipité jaune de sulfure de cadmium quand on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré dans la solution. Il forme une pommade très-blanche et très-douce, qui ne se colore pas par l'action de l'air ni du temps, et qui n'a pas l'action irritante de la pommade iodurée ordinaire.

Plusieurs observations recueillies sur l'emploi de cette pommade, composée d'une partie d'iodure de cadmium pour huit parties d'axonge, montrent qu'elle a réduit rapidement des glandes scrofuleuses d'un très-gros volume; qu'elle a apporté un grand soulagement à diverses formes d'engorgement, et que, dans plusieurs cas, elle a triomphé de certaines maladies chroniques ou inflammatoires des articulations.

Sur la formation de la vivianite (phosphate de fer) dans l'organisme vivant

PAR M. J. NICKLÈS (3).

On rencontre fréquemment au milieu des restes humains ou animaux depuis longtemps enfouis, des os présentant une coloration bleue ou vert bleuâtre que les uns attribuaient à l'intervention d'un sel de chrôme, et les autres à celle de l'ammoniaque et d'un sel de cuivre. J'ai été assez heureux, il y a quelques années, pour vider cette question et prouver que la coloration est due au phosphate de fer que j'ai trouvé à l'état cristallisé dans des ossements humains, et sous la forme qui caractérise la vivianite des minéralogistes.

Une coloration analogue se produit dans certains cas de suppuration, et déjà M. Schlossberger a émis l'opinion que le pus bleu pouvait bien devoir sa couleur au phosphate de fer et non pas

(1) Iodognosie, ou Monographie chimique et pharmaceutique de l'iode, Revue scientifique, t. XXXIII, année 1848, page 293, paragr. nº 99.

(2) Extrait des journaux anglais, par M. Buignet. — Journal de Pharmacie, t. XXXIII, p. 140.

(3) Journal de Pharmacie, t. XXXIII, p. 417.

à du bleu de Prusse ou à de l'indigo, dont rien ne prouve la formation dans cette circonstance. M. Schiff vient, en effet, de reconnaître qu'il en est ainsi; ce chimiste a opéré sur un pus bleu élaboré dans une plaie cancéreuse, il en a isolé la matière colorante à laquelle il a reconnu tous les caractères du phosphate de fer.

Cette matière colorante, assez dense, a pu être séparée par simple lavage et décantation des substances qui l'accompagnaient. Traitée par la potasse fondante, elle donne lieu à du protoxyde et à du sesquioxyde de fer. La partie soluble dans l'eau ne contenait d'autre acide que le phosphorique.

Ce phosphate de fer était contenu dans le pus à l'état amorphe ; il se colorait uniformément en bleu.

Moyen de désinfecter les gaz hydrogène et acide carbonique

PAR M. STENHOUSE (1).

Quand le gaz hydrogène est préparé par l'action des acides sulfurique ou hydrochlorique étendus sur le zinc du commerce, il présente toujours une odeur désagréable provenant, comme on sait, de la présence d'une petite quantité d'un hydrogène carboné liquide ressemblant pour ses propriétés à du naphte impur. Si l'on remplace le zinc par le fer, le gaz qu'on obtient a une odeur plus désagréable encore, en raison des quantités plus grandes de l'hydrogène carboné qui, dans ce cas, se trouve mêlé à des hydrogènes sulfuré, phosphoré, quelquefois même arsénié. Une simple disposition d'appareil permet d'obtenir à un état complétement inodore le gaz provenant de l'une ou de l'autre de ces deux sources : il suffit de le faire passer à travers une colonne de charbon de bois grossièrement pulvérisé. L'expérience montre qu'il se débarrasse ainsi de tous les gaz odorants qu'il a pu entraîner.

Le charbon peut servir pendant fort longtemps, et on peut d'ailleurs lui rendre toute son énergie en le calcinant au rouge en vase clos.

L'acide carbonique que l'on prépare en si grande quantité pour la fabrication des eaux gazeuses s'obtient, comme on sait, en traitant le carbonate de chaux par l'acide sulfurique étendu ; mais il présente alors une odeur désagréable qu'il communique aux eaux dans lesquelles on le refoule, si bien que lorsqu'on veut avoir celles-ci complétement exemptes de mauvais goût, on est obligé de supprimer le carbonate de chaux et de le remplacer par le bicarbonate de soude.

C'est là un procédé coûteux qui n'est plus nécessaire du moment qu'on peut purifier le gaz par une simple colonne de charbon. J'ai pu obtenir, dit M. Stenhouse, de l'acide carbonique complétement inodore, soit en opérant sur la craie ordinaire, soit même en opérant sur des pierres calcaires qui renfermaient des matières bitumineuses. (Consulter encore au sujet de cette note le mémoire de M. Stenhouse sur la propriété désinfectante *du charbon* (*Moniteur scientifique*, livr. 45, page 847).

Sur quelques réactions peu connues de l'acide borique et des borates

PAR M. C. TISSIER, 1er ET 2e MÉMOIRES (*Journal de Pharmacie*, t. XXXIV, p. 8 et 93).

Voici les conclusions des recherches de l'auteur : « D'après ce que j'ai dit dans la première partie de ce travail, on voit : 1° que l'acide borique à l'état de dissolution bouillante est susceptible de dissoudre les protoxydes de calcium, de magnésium, de manganèse, de fer, de cobalt, de nickel, de zinc et de cadmium ; 2° qu'il ne peut dissoudre les protoxydes de cuivre, de plomb, d'étain, non plus que les sesquioxydes d'aluminium, de chrôme et de fer ; d'où je crois pouvoir

(1) Journal de Pharmacie, t. XXXIII, p. 434.

conclure que l'acide borique peut dissoudre les protoxydes de tous les métaux qui décomposent l'eau en présence des acides, et est sans action sur les protoxydes des autres métaux, ainsi que tous les oxydes supérieurs, tels que sesquioxydes et bioxydes.

» Quant aux sulfures métalliques insolubles, l'acide borique n'en dissout qu'un seul, le sulfure de manganèse. Je ne doute pas, d'après les essais que j'ai faits, que l'analyse ne puisse tirer un bon parti de cette réaction pour séparer le manganèse de tous les métaux, surtout du zinc, du nickel et du cobalt. »

Action de l'oxyde d'argent sur les composés métalliques

PAR M. H. ROSE (1).

Les chimistes admettent généralement que l'oxyde d'argent est formé d'un équivalent d'argent métallique pour un équivalent d'oxygène, et ils représentent par AgO la formule de ce composé.

Cependant les considérations tirées de la chaleur spécifique obligeraient à admettre la formule Ag^2O, et on peut dire que la loi de l'isomorphisme conduit elle-même à cette expression.

Pour que les corps soient isomorphes, il ne suffit pas, en effet, qu'ils aient une même forme cristalline, il faut encore qu'ils puissent cristalliser ensemble et en proportions quelconques, quand leurs solubilités sont à peu près les mêmes. Or, en comparant l'oxyde d'argent aux oxydes de plomb et de zinc, à la magnésie, aux protoxydes de manganèse et de fer, on ne trouve pas qu'il leur soit isomorphe dans le sens absolu, puisqu'il ne peut les remplacer sans changer leur forme cristalline ou sans entrer en proportion définie dans le composé formé.

Une autre considération, qui tend encore à faire admettre la formule Ag^2O, est celle qui fait l'objet de cette note; elle est relative à la basicité de l'oxyde d'argent.

On sait que la propriété plus ou moins basique d'un oxyde ne dépend pas seulement du rang électro-chimique occupé par le métal auquel il appartient, mais qu'elle dépend également du nombre d'atomes d'oxygène auquel il se trouve combiné. C'est ainsi qu'on a des oxydes R^2O, R^2O^2, R^2O^3, les premiers étant plus basiques que les seconds, et les troisièmes l'étant assez peu pour jouer le rôle d'acides dans certaines circonstances. Or, en comparant l'oxyde d'argent aux oxydes de plomb, de zinc, aux protoxydes de manganèse et de fer qui appartiennent manifestement à la seconde série R^2O^2, on trouve qu'il est plus basique que ces oxydes et qu'il les précipite de leurs dissolutions, bien que l'argent soit placé plus bas sur l'échelle électro-chimique que les métaux auxquels ils appartiennent. Une pareille anomalie ne peut guère s'expliquer qu'en plaçant l'oxyde d'argent dans la première série R^2O, et lui assignant par conséquent la formule Ag^2O.

Voici les faits observés par M. H. Rose, conformément à cette théorie.

Lorsqu'on fait digérer une solution de protosulfate de manganèse avec de l'oxyde d'argent humide, elle prend bientôt une couleur noire très-foncée, et si on la filtre après y avoir ajouté un excès d'oxyde d'argent, on trouve qu'elle ne renferme plus aucune trace de manganèse, l'oxyde de ce métal ayant été remplacé par l'oxyde d'argent.

Si l'on mêle de l'oxyde d'argent à une solution de proto-sulfate de fer, la liqueur prend bientôt une teinte noire; il se sépare du peroxyde de fer et de l'argent métallique; mais en ajoutant une grande proportion d'oxyde d'argent, le liquide filtré se trouve contenir du sulfate d'argent sans la moindre trace de fer.

L'oxyde de zinc est complétement précipité de son sulfate par l'oxyde d'argent à la température ordinaire. Il en est de même de l'oxyde de plomb qui est complétement séparé de l'acétate et du chlorure. Mais si l'on opère avec le nitrate, la séparation n'est que partielle.

Le chlorure, le sulfate et le nitrate de cuivre sont complétement décomposés par l'oxyde

(1) Extrait des journaux anglais par M. Buignet, Journal de Pharmacie, t. XXXIV, p. 51.

d'argent; c'est là un fait qui est depuis longtemps connu et qui confirme parfaitement la théorie précédente, car le cuivre est plus électro-positif que l'argent; et si les deux oxydes avaient la même position atomique, c'est celui du cuivre qui devrait être le plus énergique comme base. L'expérience montrant le contraire, il faut bien admettre que la composition atomique est différente.

Le bichlorure de mercure en solution est complétement décomposé par l'oxyde d'argent. Il en est de même du nitrate lorsqu'on le mêle avec un excès de cet oxyde. Une solution de sulfate de mercure donne à la température ordinaire un précipité jaune de sulfate de mercure basique, et, bien que l'addition ultérieure d'oxyde d'argent sépare tout le mercure, le précipité renferme de l'acide sulfurique qui ne se sépare que par une longue digestion et une fréquente agitation. Le protochlorure de mercure est décomposé par l'oxyde d'argent humide; il se forme du chlorure d'argent et du protoxide de mercure, lequel se décompose partiellement en bioxyde de mercure et mercure métallique. Une solution de protonitrate de mercure, traité par l'oxyde d'argent, précipite de même du protoxyde de mercure. Le chlorure d'or et de potassium est décoloré par l'oxyde d'argent. La solution renferme de la potasse caustique. Le précipité est formé de chlorure d'argent et d'oxyde d'or, mêlés à l'excès d'oxyde d'argent.

Recherches sur le principe odorant et sur le givre de la vanille (1).

Deux notes ont été récemment communiquées sur ce sujet à la Société de pharmacie, l'une par M. Gobley, l'autre par M. Amédée Vée. Le premier de ces deux expérimentateurs a tenté d'isoler le principe odorant de la vanille et d'en déterminer la constitution; le second avait surtout pour but de comparer le givre de la vanille à la coumarine et à l'acide benzoïque, et de constater si ces produits étaient identiques ou s'il existait un moyen facile de les distinguer.

On se rappelle que les premières recherches cliniques, et on pourrait presque dire les seules qui aient été faites sur la vanille, remontent jusqu'à Bucholy et à Vogel père. Ces deux chimistes avaient cru pouvoir conclure de leurs expériences que le principe aromatique de la vanille était de l'acide benzoïque, et que le givre qui la recouvre était également de l'acide benzoïque cristallisé à sa surface.

M. Soubeiran fut le premier qui, étonné de la faible réaction acide du givre de la vanille, émit l'opinion qu'il ne devait avoir aucun rapport avec l'acide benzoïque; là s'arrêtaient à peu près toutes nos connaissances sur cette question, qui offre cependant, ainsi qu'on va le voir, un certain intérêt pour le pharmacien. En effet, en traitant par l'alcool à 85° une certaine quantité de vanille, M. Gobley a obtenu une masse extractive qui, reprise par l'eau et par l'éther, a cédé à ce liquide toute sa matière odorante, et une petite quantité de matière grasse, se réunissant par l'évaporation de l'éther en une masse brune.

Reprise par l'eau bouillante, cette masse lui a abandonné tout le principe aromatique qui, après des dissolutions et des décolorations successives au charbon, a donné des cristaux parfaitement incolores sous forme de prismes à quatre pans largement aiguillés et terminés en biseau.

Ces cristaux ont une forte odeur aromatique qui rappelle celle de la vanille; ils entrent en fusion à 76° centigr. et se volatilisent vers 150° sous la forme de petits cristaux aiguillés d'une blancheur éclatante qui possèdent toute la suavité du parfum de la vanille soumis à l'analyse; ils ont donné en centièmes :

Carbone.....	75,22
Hydrogène.....	3,98
Oxygène.....	20,80

Ces nombres ont conduit M. Gobley à la formule $C^{20}H^{6}O^{4}$.

En comparant ce produit au givre de la vanille et à la coumarine, M. Gobley a acquis la

(1) Journal de Pharmacie, t. XXXIV, p. 401 et 412.

certitude qu'il se distinguait sensiblement de la coumarine, notamment par son point de fusion, et qu'il avait la plus grande analogie avec le givre sur lequel il agissait; il crut même, après s'être convaincu que le produit cristallisé qu'il avait retiré s'obtenait toujours en quantité d'autant plus grande de la vanille mise en expérience, que celle-ci était plus aromatique et de plus belle qualité, pouvoir le considérer comme le principe aromatique pur de la vanille et lui donner le nom de vanilline.

M. Amédée Vée, nous l'avons dit en commençant, voulait surtout savoir si le givre de vanille était de l'acide benzoïque, et, dans le cas contraire, s'il ne serait pas possible, à l'aide d'une facile réaction, de reconnaître les apparences de belles qualités que le commerce donne quelquefois par l'addition de quelques cristaux de cet acide, à des vanilles de qualité secondaire. Voici la marche qu'a suivie M. Vée, se rappelant que, d'après les traités de chimie, la coumarine fond à 50°, tandis que l'acide benzoïque est fusible seulement à 120° et l'acide cynamique à 129°; il a judicieusement pensé qu'en prenant le point de fusion du givre de la vanille, il saurait promptement à quoi s'en tenir sur l'identité première de ce produit avec les corps que nous venons d'indiquer.

Il a donc, suivant en cela les indications données par M. Soubeiran, chauffé un petit fragment de givre de vanille sur un bain de mercure dans lequel plongerait un thermomètre, avec la précaution d'élever très-lentement la température. Il s'est assuré alors qu'il fondait à 78°, d'où il a conclu que le givre de vanille n'était ni de la coumarine, ni de l'acide benzoïque, ni de l'acide cinamique.

Il en a de plus tiré cette conséquence pratique que nous recommandons à nos confrères, que pour distinguer la vanille naturellement givrée de celle qui aurait été frauduleusement saupoudrée d'acide benzoïque, il suffit de mettre quelques-uns des cristaux au fond d'un tube et de le plonger dans l'eau bouillante. L'acide benzoïque soumis à cette épreuve reste à l'état de cristaux solides; le givre de bon aloi s'y liquéfie.

BERTHÉ (*Moniteur des hôpitaux*).

Du valérianate d'atropine cristallisé

PAR M. H. CALLMANN (1).

On vend dans le commerce de la pharmacie, depuis plusieurs années, une poudre qu'on appelle valérianate d'atropine amorphe, jaunâtre, adhérente aux doigts, incomplétement soluble dans l'eau, et tout porte à penser que cette poudre est un mélange en proportion variable d'atropine libre et de valérianate d'atropine, médicament mal défini, infidèle et dangereux pour l'emploi. M. Callmann est parvenu à obtenir ce médicament cristallisé, très-soluble dans l'eau et l'alcool et contenant 72 pour cent d'atropine.

Voici le procédé donné par M. Callmann, pour le préparer : On commence par refroidir séparément à la température de 0° l'acide valérianique étendu de son poids d'éther rectifié et l'atropine. Puis on opère rapidement le mélange dans un mortier refroidi de même à la température de 0°, et on agite vivement avec une baguette de verre. Si le mélange contient un nombre égal d'équivalents d'acide et d'alcaloïde, l'atropine est tout entière dissoute, et on obtient un liquide incolore, de consistance sirupeuse. On ajoute alors une quantité d'éther égale à environ six fois le poids de l'atropine employée, on verse le tout dans un tube de verre qu'on bouche avec soin, et on maintient ce mélange à la température de 10° au-dessous de 0°. Au bout d'un quart d'heure, les cristaux de valérianate d'atropine commencent à se former, et la cristallisation met environ deux heures à se faire complétement. Il ne reste plus, pour avoir ce sel bien pur, qu'à décanter et à laver les cristaux avec un peu d'éther absolu. L'éther provenant de la décantation et du lavage retient toujours une faible proportion de valérianate d'atropine.

(1) Journal de Pharmacie, t. XXXIV, p. 345.

Nouveau réactif de la potasse

PAR M. PLUNKETT (1).

Le réactif qu'emploie M. Plunkett est le bitartrate de soude qu'il prépare ainsi: On fait dissoudre une certaine quantité d'acide tartrique dans l'eau, soit 20 grammes dans 100 grammes d'eau; on divise en deux parties égales, soit 60 gram. dans chaque vase. On sature l'une des deux dissolutions par le carbonate de soude pur, et quand la liqueur est neutre aux deux papiers réactifs, on la mêle à l'autre partie de 60 grammes mise en réserve. La nouvelle solution est alors un bitartrate de soude. Or, M. Plunkett a observé que ce réactif mis dans des sels de potasse très-étendus décèle immédiatement, par un précipité cristallin, la présence de la potasse, alors que l'acide tartrique n'y décèle aucun précipité, même au bout de vingt-quatre heures.

Une quantité de 0 gr. 125 mill. de sulfate de potasse dissoute dans 100 grammes d'eau a donné des signes non équivoques de précipité par le bitartrate de soude, alors que dans une solution de 100 grammes d'eau et de 0 gr. 250 cent. de sulfate de potasse, l'acide tartrique n'a été sensible qu'au bout de vingt-quatre heures.

Fer réduit par le charbon

PAR M. A. HAUG (2).

Cette nouvelle préparation, proposée par M. A. Henry, pharmacien à Giromans (Haut-Rhin), est un mélange intime de fer métallique et de charbon, obtenu par la calcination d'un sel organique de fer, le pyrolignite de fer. Le sel pris à l'état liquide est évaporé à siccité à un feu doux, puis le résidu est calciné au rouge sombre. Le produit définitif est un charbon poreux, léger, impalpable, non pyrophorique, dont la composition est uniforme lorsque l'opération a été conduite convenablement. La grande ténuité et le peu de densité de la poudre carboferrique rendent facile sa suspension dans les liquides, au fond desquels elle ne se précipite pas comme le fer réduit par l'hydrogène. La présence d'une notable quantité de charbon a pour avantage de rendre le produit plus spongieux, plus absorbant, de faciliter ainsi le contact des particules ferriques avec les liquides de l'estomac, et de prévenir, par une action spéciale analogue à celle du charbon de Belloc, les tiraillements d'estomac que déterminent quelquefois les préparations ferrugineuses.

Cette préparation est donc préférée aux autres préparations ferrugineuses et au fer réduit par l'hydrogène dans le traitement de la chlorose. On la prend à la dose de 10 à 15 centigrammes, trois fois par jour. Il est parfaitement supporté et ne donne jamais lieu à la constipation, ni aux exacerbations dyspeptiques, que déterminent si souvent les préparations solubles. La durée moyenne du traitement de quarante-trois chloroses franches a été de vingt-deux jours, et la quantité moyenne de médicament administré a été de 11 grammes.

Nouveau réactif de la cinchonine

PAR M. BILL (3).

Lorsque, dans la dissolution d'un sel de quinine, on vient à verser une petite quantité de cyanure jaune de potassium et de fer, on voit se former un précipité blanc jaunâtre qui disparaît par l'action de la chaleur, ou par l'addition d'un léger excès de cyanure jaune. Dans l'un comme dans l'autre cas, la dissolution n'est suivie d'aucun phénomène particulier.

(1) Journal de Pharmacie, t. XXXIV, p. 371. Extrait de journaux anglais.
(2) Journal de Pharmacie, t. XXXIV, p. 424, et Gazette médicale de Strasbourg.
(3) Journal de Pharmacie, t. XXXV, p. 36, et Silliman's American journal, juillet 1858.

Si on fait la même expérience avec un sel de cinchonine, il se forme de même un précipité blanc jaunâtre; mais ce précipité persiste quelle que soit la proportion de cyanure jaune, quel que soit aussi le degré de concentration de la liqueur. Il est vrai qu'en chauffant, on le fait disparaître comme dans le cas précédent, mais il donne lieu par refroidissement, à une multitude de très-beaux cristaux, d'un jaune d'or éclatant, et si abondants qu'ils envahissent toute la masse et lui donnent une apparence gélatineuse. Ces cristaux sont des lames aplaties, cunéiformes, superposées à la manière des cristaux de nitrate d'urée.

M. Bill regarde cette réaction comme une des plus sensibles pour constater la présence de la cinchonine et il la regarde, en même temps, comme la plus caractéristique de toutes, puisque la cinchonine est le seul alcaloïde qui donne lieu au phénomène observé. Il faut avoir soin d'employer un léger excès de ferrocyanure, de ne mettre que la quantité d'acide strictement nécessaire, et de chauffer très-doucement le liquide, après la formation du premier précipité.

Action de la potasse liquide sur l'aluminium

PAR M. LE DOCTEUR MACADAM (1).

On sait que la surface des médailles fabriquées avec l'aluminium présente souvent une apparence terne et grisâtre. En essayant de la raviver par les acides chlorydrique ou nitrique, on n'obtient aucun résultat satisfaisant. Mais si l'on traite la médaille par une solution de potasse caustique, une action vive se manifeste, il y a dégagement d'hydrogène, et la surface du métal prend tout à coup un très-vif éclat. C'est là un phénomène digne de toute l'attention des chimistes, en ce qu'il nous offre l'exemple d'un alcali se comportant vis-à-vis d'un métal comme le font habituellement les acides. Une fois que l'aluminium a été ainsi décapé, il ne se ternit plus par l'exposition à l'air. Selon M. Calvert, une des plus graves objections que l'on puisse faire à l'emploi de l'aluminium, c'est qu'il décompose l'eau à l'ébullition. Il se forme alors de l'alumine en gelée. Une petite quantité de fer mêlée à l'aluminium diminue beaucoup cette action, si même elle ne l'anéantit pas complétement.

Sur la combinaison de l'alumine avec le cyanure de potassium et de fer

PAR M. C. TISSIER (2).

Si l'on verse dans la dissolution neutre d'un sel d'alumine, tel que l'alun, une dissolution de ferrocyanure de potassium, il ne se passe rien; ce n'est qu'au bout d'un temps très-long que l'on voit apparaître un précipité blanc. Il en est encore à peu près de même lorsqu'on opère à froid sur une dissolution acide, ou à chaud sur une dissolution neutre; mais si l'*on fait bouillir* avec une dissolution de cyanoferrure jaune de potassium une *dissolution acide* de sel d'alumine, il se forme immédiatement un précipité blanc qui ne tarde pas à bleuir rapidement à l'air. Dans ce cas, la décomposition du cyanure de potassium et de fer par la liqueur acide entraîne la décomposition du sel d'alumine, et si la quantité du réactif est suffisante à l'ébullition prolongée pendant quelques minutes, toute l'alumine se trouve précipitée et la liqueur ne donne plus le moindre trouble lorsqu'on la sursature par le carbonate d'ammoniaque.

Si l'on opère sur un excès d'alumine de manière que la liqueur séparée du précipité ne contienne plus de cyanoferrure, on obtient un précipité dont plusieurs analyses ont donné pour moyenne la composition suivante après incinération : — alumine, **44,75** — sesquioxyde de fer, **55, 25**. — Cette proportion avait été obtenue en précipitant **10** grammes d'alun, additionnés de **6** grammes d'acide sulfurique par **5** grammes de cyanoferrure de potassium.

(1) Journal de Pharmacie, t. XXXV, p. 37, et Moniteur Scientifique, livr. 64, p. 310.
(2) Journal de Pharmacie, t. XXXV, p. 88.

Le cyanure d'aluminium et de fer, au moment où il se précipite de la liqueur, est blanc; mais il bleuit rapidement à l'air et devient, par la dessiccation d'un beau bleu.

Je serais assez porté à penser que l'alumine contenue dans presque tous les bleus de Prusse du commerce pourrait bien ne pas exister seulement à l'état de mélange, mais bien le plus souvent à l'état de combinaison, et modifier, par sa proportion plus ou moins grande, la teinte si variable de ce produit.

Dans ce cas, le lavage par un acide faible que l'on fait subir au bleu de Prusse, pour le dépouiller de l'alumine, ne serait qu'un lavage illusoire, puisque le composé aluminique y est insoluble. Ne trouverait-on pas ainsi la cause de l'insolubilité de certains bleus de Prusse du commerce dans l'acide oxalique?

Sur la préparation de quelques sulfates purs, et en particulier du sulfate de cuivre

PAR M. HENRY WURTZ, PROFESSEUR DE CHIMIE AU COLLÉGE DE WASHINGTON (1).

Le vitriol bleu du commerce renferme toujours du sulfate de protoxyde de fer qu'on ne peut séparer par cristallisation.

La chimie industrielle ayant un intérêt tout particulier à avoir des sels de cuivre exempts de fer, M. Henry Wurtz a cherché à résoudre cette importante question; mais il s'est attaché surtout à enlever le fer directement de la solution de cuivre, sans le remplacer par aucune substance étrangère. Son procédé est marqué par deux phases distinctes : 1° conversion du sulfate ferreux en sulfate ferrique; 2° précipitation complète du sulfate ferrique. Mais l'intérêt du procédé est tout entier dans le choix des substances destinées à accomplir ces deux modes d'action. Ne voulant rien introduire dans la liqueur, M. Wurtz a eu recours à des matières insolubles. Celle qui doit changer le sulfate ferreux en sulfate ferrique est le bioxyde de plomb PbO^2, qui possède en effet la propriété de peroxyder le fer à l'ébullition; celle qui a pour mission de précipiter le peroxyde de fer est le carbonate de baryte $BaOCo^2$, qui jouit en effet de ce caractère quand on opère au degré de l'ébullition de l'eau.

En filtrant la solution chaude et l'abandonnant à la cristallisation, on voit se former de très-beaux cristaux de sulfate de cuivre, d'un bleu très-pur, ne retenant plus la moindre trace de fer.

Le bioxyde de plomb que M. Wurtz emploie pour cet objet, se prépare en faisant bouillir du minium avec de l'acide nitrique étendu ou de l'acide acétique. Si l'on voulait employer le minium lui-même, on le pourrait également, pourvu qu'il ne renfermât aucune substance étrangère soluble. Seulement, au lieu de borner son action à peroxyder le fer, il le précipiterait en totalité, en même temps qu'une portion du cuivre.

Le bioxyde de barium pourrait être employé tout aussi avantageusement que le bioxyde de plomb.

Le traitement indiqué ici pour la purification du sulfate de cuivre n'est pas seulement applicable au cas spécial pour lequel il a été imaginé. M. Wurtz insiste sur ce point qu'il constitue un procédé général pour enlever le fer à tous les sulfates dont les bases sont difficilement précipitables par le carbonate de baryte, comme ceux des alcalis, de la magnésie, du manganèse, du zinc, du cadmium, du mercure, du nickel et du cobalt.

De tous ces sulfates, le plus important au point de vue pratique est, sans contredit, celui de magnésie : la purification de ce sel se prête merveilleusement bien à l'application du procédé de M. Wurtz. Ce chimiste a observé que le traitement par le carbonate de baryte n'avait pas seulement pour avantage d'en séparer le fer, mais qu'il enlevait également le sulfate de chaux qui souille ordinairement les sels d'Epsom du commerce. Il suffit d'agiter une solution de gypse avec

(1) Extrait des journaux anglais, American Journal of science and arts, novembre 1858, et Journal de Pharmacie, t. XXXV, p. 115.

du carbonate de baryte pour en précipiter toute la chaux, même à la température ordinaire, et M. Wurtz a même proposé ce moyen pour rendre moins incrustantes les eaux de source ou de mer que l'on emploie dans les chaudières des machines à vapeur. Il a reconnu, depuis, que le carbonate de plomb jouissait de la même propriété; en sorte qu'il doit être préféré au point de vue économique, le plomb pouvant être facilement extrait à l'état métallique d'un mélange de sulfate de plomb et de carbonate de chaux.

En ce qui touche le sulfate de manganèse, M. Schonbein a observé que le carbonate de baryte le décompose à l'ébullition et en précipite tout le manganèse. Il est donc important, dans ce cas, de n'employer qu'un très-léger excès de réactif, au delà de ce qui est nécessaire à la précipitation du peroxyde de fer. La même observation s'applique au sulfate de cobalt.

Sur quelques composés d'iodure et de bromure de mercure avec les alcaloïdes

PAR M. THOMAS GROVES (1).

Les composés dont il s'agit, sont pour la plupart cristallisés; leur composition correspond aux formules (Hg^2I^3, Alk), (Hg^2Br^3, Alk), Alk pouvant représenter la morphine, la codéine, la narcotine, la strychnine, la brucine, la quinine, la cinchonine, la vératrine, l'aconitine. On les prépare d'une manière générale, en ajoutant une solution d'iodure de mercure dans l'iodure de potassium à une solution du chlorhydrate de l'alcaloïde; il se forme un précipité blanc qu'on lave et qu'on redissout soit dans l'eau chaude, soit dans l'alcool.

Ces sels présentent la propriété d'être presque complétement insolubles dans l'eau froide (l'auteur pense qu'on pourrait tirer parti de ce fait dans la recherche des alcaloïdes); ils sont plus solubles dans l'eau chaude, et très-solubles dans l'alcool bouillant, d'où ils se déposent sous forme de cristaux bien définis : tel est le cas surtout des composés de quinine, de cinchonine, de strychnine et de morphine, les seuls dont M. Groves ait donné l'analyse.

Sur les caractères généraux des iodo-sulfates des alcaloïdes cinchoniques

PAR O. HERPATH (2).

Sous le nom d'iodo-sulfates des alcaloïdes cinchoniques, l'auteur a récemment fait connaître des sels provenant de l'action de l'iode sur les sulfates de ces alcaloïdes et qui jouissent de propriétés optiques très-remarquables.

Tous ces sels renferment de l'acide sulfurique, de l'iode et une base organique plus ou moins modifiée dans ses caractères; ils sont très-solubles dans l'alcool et cristallisent par le refroidissement. Le sel de quinine est caractérisé par la couleur d'un vert cantharide à la lumière réfléchie et par l'énergie de son pouvoir absorbant pour la lumière.

Le sel de quinine se reconnaît à sa cristallisation en longs prismes quadrilatères, de couleur rouge, réfléchissant une teinte pourpre à la surface avec un très-léger pouvoir polarisant qui se traduit par une teinte brunâtre foncée.

Le sel de cinchonine cristallise en longues aiguilles, d'une couleur rouge pourpre foncé par transmission et bleu violet par réflexion, comme l'iode. Des plaques minces transmettent une lumière jaune citron; la lumière transmise est polarisée dans un plan principal, et la couleur en est terre de Sienne ou brun bistre, suivant l'épaisseur. Dans des dissolutions alcooliques étendues de ces sels, l'amidon révèle la présence de l'iode; le nitrate d'argent y donne un précipité jaune

(1) Quarterly Journal of the chemical Society, t. XI, p. 97, et Répertoire de chimie pure, t. I, p. 38.
(2) Quarterly Journal of the chemical Society, t. XI, p. 180, et Répertoire de chimie pure, t. I, p. 39.

d'iodure renfermant de la matière organique. La méthode générale pour préparer ces sels consiste à dissoudre dans un mélange d'alcool et d'acide acétique ou sulfurique étendu le bisulfate de l'alcaloïde, à ajouter à la liqueur chaude une solution alcoolique et chaude d'iode; les cristaux se forment par le refroidissement; on les recueille sur un filtre; on les lave à l'alcool et à l'eau, et finalement on les sèche à 93° C.

Sur les chlorures de soufre

PAR M. L. CARIUS (1).

M. Carius a publié des recherches étendues sur les chlorures de soufre. On en admet généralement deux, un sous-chlorure jaune et un chlorure rouge : le premier est un composé stable, volatil sans décomposition, bouillant de 138° à 139°; le second se décompose par la distillation en abandonnant constamment du chlore jusqu'à ce qu'il ne reste plus que du sous-chlorure. La même décomposition s'accomplit, d'après l'auteur, lorsqu'on y fait passer un courant d'air à une température inférieure à son point d'ébullition.

M. Millon avait décrit un monochlorure de soufre solide et cristallisé qu'il a envisagé plus tard comme un oxychlorure $Cl^2S^2O^3$. M. Carius s'est assuré que cette dernière opinion est exacte. On obtient facilement ces cristaux d'oxychlorure en faisant passer du chlore humide à travers du chlorure de soufre rouge maintenu à une basse température.

L'auteur énonce diverses hypothèses sur la constitution des deux chlorures de soufre liquides. En ce qui concerne le chlorure rouge brun qu'on a envisagé comme le monochlorure SCl, il n'admet pas que ce soit un composé défini; selon lui, c'est ou une dissolution de chlore dans le sous-chlorure, ou un mélange de sous-chlorure avec un chlorure plus élevé correspondant à l'acide sulfureux et facilement décomposable par la chaleur. L'étude des réactions qu'exerce ce chlorure de soufre sur divers composés organiques l'a conduit à donner la préférence à cette dernière hypothèse.

Production du minium par voie humide

PAR M. C. F. SCHONBEIN (2).

Si l'on met dans un matras, avec l'ammoniaque aqueuse, du plomb précipité par le zinc et soigneusement lavé, en ayant soin que le liquide ne couvre pas entièrement le métal, et si l'on agite de temps à autre le matras, on obtient assez rapidement une poudre jaune rouge, qui peut se séparer du plomb par lévigation, et qui n'est autre chose que du minium mêlé d'un peu de carbonate de plomb.

Les quantités relatives de minium et de carbonate qui se forment paraissent dépendre de l'état de division du plomb employé. Quelquefois l'oxyde formé est presque blanc.

Sur la décoloration de la solution d'indigo par les sulfites acides

PAR M. SCHONBEIN (3).

L'acide sulfureux et les sulfites neutres n'agissent que faiblement sur les solutions sulfuriques d'indigo. Les sulfites acides, au contraire, la décolorent énergiquement. Ainsi le sulfite acide d'ammoniaque obtenu en sursaturant par l'acide sulfureux aqueux une solution d'ammoniaque, décolore immédiatement la teinture d'indigo qu'on y verse, et donne avec elle une liqueur brun

(1) Annales de chimie et de pharmacie, t. CVI, p. 291, et Répertoire de chimie pure, t. I, p. 11.
(2) Journal für Praktische Chemie. t. LXXIV, p. 323, et Répertoire de chimie pure, t. I, p. 83.
(3) Poggendorff's Annalen, t. CIV, p. 300, et Répertoire de chimie pure, t. I, p. 79.

jaune par transparence, et rouge cuivre par réflexion. Le sulfite de cuivre paraît agir avec plus d'énergie que les autres sulfites, et d'une manière particulière.

La coloration reparaît lorsqu'on ajoute à la liqueur divers agents, tels que les acides forts, les alcalis, l'eau en grande masse, l'alcool et l'esprit de bois, l'essence d'amandes amères, le chlore, le brôme, l'iode, les hypochlorites et l'hydrogène sulfuré; enfin l'élévation et l'abaissement de la température font reparaître cette coloration. Les faits précédents prouvent que la décoloration produite par les sulfites acides ne résulte ni d'une destruction, ni d'une réduction de la matière colorante.

Sur les cyanures argentico-alcalins

PAR M. SAM BAUP (1).

L'auteur rectifie plusieurs assertions concernant les propriétés du cyanure d'argent et de potassium KCy + AgCy. Le sel, au lieu de se dissoudre dans 8 parties d'eau, n'en exige que 4,7 à 15° et 4 à 20° C'est à tort qu'on lui avait attribué la propriété de noircir comme le chlorure d'argent; il reste tout à fait incolore quand on le maintient exposé au soleil, et il ne tache pas le papier et la peau comme plusieurs sels d'argent.

Le cyanure d'argent lui-même reste sans altération sous l'influence des rayons solaires. Indépendamment de ce sel qui cristallise en tables hexagonales, et qui est anhydre, on avait admis l'existence d'un cyanure double hydraté affectant la forme de rhomboèdres; ce sel hydraté n'existe pas. Toutes les fois que la potasse est pure, le premier prend seul naissance, et chaque fois que le second se forme, c'est que les substances employées dans la préparation du cyanure double contenaient de la soude. Le sel rhomboédrique dont il s'agit est en effet un cyanure plus complexe renfermant 3 (KCy, AgCy) + NaCy, AgCy.

Enfin, M. Baup annonce l'existence du cyanure double d'argent et de sodium NaCy, AgCy correspondant au cyanure de potassium et d'argent; il l'obtient en fondant un équivalent de cyanure jaune avec un demi-équivalent de carbonate de soude, et saturant le cyanure obtenu avec du cyanure d'argent.

Sur la réduction du bichlorure d'iridium en chlorures inférieurs

PAR M. H. CLAUS (2).

Le meilleur moyen de réduire le bichlorure d'iridium consiste, d'après M. Claus, à le traiter par l'acide sulfureux. Le sel double d'iridium et d'ammonium se réduit en sesquichlorure double, qui se dissout dans la liqueur en lui communiquant une teinte verte, tandis que le sel double de platine, s'il y en a, reste à l'état insoluble. Il arrive même, dans cette circonstance, qu'une portion de sesquichlorure d'iridium se réduit à l'état de protochlorure. Cette réduction du sel double peut être opérée complétement et facilement si l'on fait chauffer la solution verte avec du bisulfite de potasse jusqu'à ce que la couleur verte soit passée au rouge. Si l'on évapore la solution avec précaution, on obtient des cristaux rouges minium d'un sel double formé par une combinaison de chlorure double de potassium et d'iridium, et de sulfite double de potasse et de protoxyde d'iridium. La méthode que l'on vient d'indiquer et qui est fondée sur la réduction du bichlorure d'iridium, plus facile que celle du bichlorure de platine, peut être appliquée à la séparation de l'iridium et du platine, et par conséquent à l'extraction du platine des résidus de platine.

Lorsqu'on dissout du minerai de platine dans l'eau régale, on obtient une solution qui ren-

(1) Annales de chimie et de physique, t. LIII, p. 462.
(2) Annales de chimie et de physique, t. LIII, p. 462. — Répertoire de chimie pure, t. I, p. 86.

ferme, indépendamment de ce métal, tous les métaux qui l'accompagnent. Parmi ces derniers, l'iridium a la plus grande tendance à se mêler au platine. Il est isomorphe avec lui et forme comme lui, avec le sel ammoniac, un chlorure double insoluble et qui, en se précipitant avec le chlorure double de platine, fait passer au rouge la couleur jaune de cette combinaison.

Si l'on évapore à siccité la solution platinique, ou même si l'on se contente de l'exposer pendant quelques jours à la lumière solaire, le bichlorure d'iridium, plus réductible que le bichlorure de platine, se transforme en sesquichlorure. Que l'on traite maintenant la solution avec du sel ammoniac, on obtiendra un précipité d'un jaune pur. En effet, la combinaison de sesquichlorure d'iridium et de chlororure d'ammonium, hétéromorphe avec le chlorure double de platine et d'ammonium, est aussi plus soluble que lui et reste en dissolution.

Sur la recherche de l'iode par l'amidon et l'acide azotique en présence des matières organiques

PAR M. JULIUS LOWE (1).

Beaucoup de substances organiques possèdent la propriété d'empêcher la réaction caractéristique de l'iode, ou de la faire disparaître rapidement. Parmi ces substances, l'acide pyrogallique agit d'une manière très-énergique; l'acide gallique et l'acide tannique agissent moins rapidement, mais font encore disparaître la coloration après un peu de temps. Cela rend nécessaire, dans beaucoup de cas, d'évaporer la liqueur avec une petite quantité de potasse caustique, de calciner et de rechercher l'iode dans le résidu.

Pour produire la réaction de l'iode dans l'urine contenant de l'iodure de potassium, il faut ajouter plus d'acide azotique fumant (renfermant de l'acide hypoazotique) qu'il n'en faut pour une solution aqueuse renfermant la même quantité d'iodure. On réussit très-bien en ajoutant à l'urine assez d'eau de chlore pour commencer la réaction, qu'on achève ensuite avec un peu d'acide azotique ordinaire.

Sur les combinaisons du sucre avec la chaux

PAR M. E. PÉLIGOT (2).

On sait que lorsqu'on chauffe une solution de sucrate de chaux, elle se trouble et finit même par se coaguler entièrement, et que, si on laisse refroidir le vase où s'est opéré le dépôt, celui-ci se redissout et le liquide reprend sa limpidité et sa transparence primitives.

On en avait conclu que le sucrate de chaux était plus soluble à froid qu'à chaud. M. Péligot a repris l'étude de ce phénomène, et a vu que le sucrate précipité présentait des propriétés et une composition entièrement différentes de celles du sucrate dissous. On prépare le sucrate insoluble à l'état de pureté, en portant à l'ébullition une solution de chaux dans l'eau sucrée et en filtrant la liqueur sur un entonnoir métallique à double paroi, dont la cavité intermédiaire est remplie d'eau bouillante.

Le sucrate ainsi obtenu est presque insoluble dans l'eau froide et dans l'eau chaude, car il faut au moins deux cents parties d'eau pour en dissoudre une partie; il est au contraire très-soluble dans l'eau sucrée. L'analyse de ce sel, lavé et desséché à 110°, conduit à la formule : $3\,Ca\,O,\,C^{12}\,H^{11}\,O^{11}$.

Par conséquent, si une dissolution de chaux dans l'eau sucrée se trouble sous l'influence de la chaleur, cela ne tient pas à ce que le sucrate est moins soluble à chaud qu'à froid, mais à ce qu'il se précipite un sel tribasique, presque insoluble dans l'eau et soluble dans l'eau sucrée.

(1) Journal für Praktische Chemie, t. LXXIV, p. 338, et Répertoire de chimie pure, t. I, p. 93.
(2) Annales de chimie et physique, t. LV, p. 377.

S'il en est ainsi, du sucre doit devenir libre dans la liqueur ; c'est en effet ce que M. Péligot a parfaitement constaté.

La redissolution du précipité dans le liquide où il s'est formé s'explique naturellement par la solubilité du sucrate tribasique dans l'eau sucrée.

On avait admis jusqu'à ce jour, d'après les expériences de Soubeiran, que toutes les fois que de la chaux en excès est mise en présence de l'eau sucrée, il se forme un composé unique, dont la formule est : $3\,Ca\,O, 2\,C^{12}\,H^{11}\,O^{11}$.

Il n'en est rien, et la quantité de chaux dissoute dans l'eau sucrée est proportionnelle à la densité de ce liquide. (On trouvera dans le mémoire de M. Péligot un tableau contenant les densités des liquides sucrés, correspondant à un poids déterminé de sucre et de chaux dissous et les densités des sucrates produits.)

Puisque l'action de la chaleur sur un sucrate soluble quelconque donne naissance au sucrate insoluble: $3CaO, C^{12}H^{11}O^{11}$, la quantité de sucre qui devient libre dans la liqueur doit varier avec la proportion de chaux dissoute; c'est en effet ce que l'expérience confirme de tous points. En résumé, il existe un sucrate soluble $CaO, C^{12}H^{11}O^{11}$, et c'est le seul composé soluble défini; une fois produit, il peut dissoudre une nouvelle quantité de base, quantité d'autant plus grande, que le liquide sucré est plus concentré. Ces solutions, chauffées, se détruisent; il en résulte du sucre libre qui reste dissous et un sucrate insoluble: $3CaO, C^{12}H^{11}O^{11}$, qui se précipite.

Paris, le 28 Août 1859.

MONSIEUR LE RÉDACTEUR,

M. Dumas, dans la séance du 25 juillet dernier de l'Académie des sciences, en cherchant à expliquer comment agit le koaltar dans la désinfection des plaies par le procédé de MM. Corne et Demeaux, dit :

« 3° Que le temps d'arrêt mis au développement de la putréfaction par quelques-uns des pro-» duits que renferme le koaltar est dû *en particulier* à l'acide phénique dont les moindres » traces, sous forme de *phénate de soude*, suffisent pour assurer la conservation des matières » animales à l'air libre, et même celle du poisson. »

Vous ajoutez aussitôt, et je ferai remarquer que vous êtes le seul dans la presse qui ayiez eu cette bonne pensée : « Nous dirons à M. Dumas que cette action de l'acide phénique *et des* » *phénates* a été trouvée par M. *Bobœuf, qu'il ne cite pas*, et qu'il en a breveté l'application » *le 15 juillet 1857.* »

M. Dumas m'aurait sans doute cité s'il s'était rappelé que c'était de moi qu'il avait appris ce fait dans un rendez-vous qu'il a bien voulu me donner *le 31 août 1858*, à la Sorbonne, où j'avais porté avec moi *les poissons* qu'il cite, ainsi que d'autres substances animales conservées par les phénates.

N'ayant lu qu'aujourd'hui seulement cette réclamation faite par vous en ma faveur, dans votre numéro du 15 août 1859 (64e livraison) , je viens, monsieur le rédacteur, vous en remercier et vous prier de vouloir bien accepter pour un de vos prochains numéros une dissertation sur cette question, où je prouverai que c'est aux *huiles acides saponifiables* contenues dans les huiles essentielles végétales et minérales, et parmi lesquelles se trouve l'acide phénique, qu'est due surtout la propriété conservatrice et désinfectante que possède le koaltar, et que ces huiles acides combinées aux alcalis caustiques ont une action, à l'état de *sels solubles*, beaucoup plus régulière et plus puissante, et sont préférables en ce sens surtout qu'elles n'ont ni l'odeur, ni la causticité qui peuvent rendre souvent leur emploi en médecine impossible ou incertain.

Agréez, monsieur le rédacteur, l'assurance de ma considération distinguée.

Votre serviteur,

BOBOEUF.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Suite de la Séance du 1er août et Séances des 8 et 16 août. — Que M. Robinet avait donc raison quand il disait à l'Académie de médecine, à propos du topique de MM. Corne et Demeaux : « Que ne demandait-on des désinfectants aux chimistes, ils en auraient offert à MM. les chirurgiens par centaines! Moi, pour ma part, j'aurais pu donner une douzaine de recettes qui valent bien celle de M. Corne. » Eh bien! ce que disait M. Robinet à l'Académie de médecine le 2 août, une foule de Guyton-Morveau viennent l'écrire successivement aux deux Académies, en sorte que nous sommes obligé de réunir ces séances en une seule, les deux Académies ne s'étant pas occupées d'autre chose.

— Voici d'abord M. Paulet, qui s'étonne de voir M. Corne vanter l'efficacité de son mélange de plâtre et de koaltar pour la désinfection des fosses d'aisance, alors que l'on sait que les fosses plâtrées sont les plus infectes. M. Robinet dit, de son côté, à l'Académie de médecine : On se presse certes beaucoup en parlant dès aujourd'hui d'une désinfection future des matières fécales; j'ose dire qu'elle ne sera jamais réalisée. Voulez-vous, avec un peu de poudre, désinfecter les 7,000 mètres cubes de matières fécales que l'on enlève tous les matins dans les rues de Paris? Comme ancien membre du conseil municipal, M. Robinet n'est pas sans avoir étudié toutes ces questions qui lui étaient renvoyées en sa qualité de chimiste, et son opposition ici peut être écoutée ou du moins prise en grande considération. Nous dirons seulement à M. Robinet que M. Bobœuf pourrait bien résoudre le problème au moyen des phénates dont il parle dans sa lettre.

— M. Moride envoie une boîte contenant du sang désinfecté par l'emploi de la poudre du coke de boghead, soit pure, soit avec l'addition d'essence de térébenthine ou de koaltar.

Le boghead est une substance particulière de la nature des produits charbonneux qui ont subi une faible pression et une température moindre que les charbons de terre et les anthracites. Ce produit tire son nom d'une petite localité d'Ecosse, où il est exploité sur une grande échelle; il tient le milieu entre les lignites et les schistes, sans être ni l'un ni l'autre.

On retire du boghead, par la distillation, 40 à 50 pour cent de produits volatils, parmi lesquels on doit noter la parafine, de la benzine, des goudrons et un résidu noir, poreux, d'une grande légèreté, qui jouit au plus haut point des propriétés absorbante et désinfectante. 100 kil. de poudre de boghead absorbent et désinfectent parfaitement 90 à 100 kil. de sang en caillots, de matières fécales épaisses, mais seulement 75 à 80 kil. de sérum, de sang liquide, d'urine ou du bouillon de tripier, etc.

Nous renverrons pour la suite du mémoire de M. Moride, au numéro du 14 août de *l'Ami des sciences* qui le contient intégralement, et nous dirons, comme M. Robinet, que, s'il faut 100 kil. de ce charbon léger et poreux pour désinfecter 90 à 100 kil. de matières fécales, ce sera encore là un désinfectant que l'on ne pourra employer, car on serait encombré par des masses énormes de matières inertes. Mais nous voyons dans ce charbon spécial dont M. Moride nous révèle la propriété très-active, un emploi heureux que nous voudrions qu'on tentât pour confectionner des coussins sur lesquels on coucherait les femmes menacées de fièvre puerpérale. Dans notre dernière livraison 64e, p. 312, nous avons dit ce que nous espérions de l'emploi du charbon, pour absorber les miasmes auxquels la fièvre puerpérale paraît due, si l'on s'en rapporte à la discussion qui a eu lieu à l'Académie de médecine, au sujet de la motion de M. Guérard, sur la nécessité de s'occuper enfin de cette désespérante fièvre puerpérale.

— M. Marchal, de Calvi, lit, à son tour, un mémoire sur les propriétés à la fois, désinfectantes, antiseptiques et détersives des solutions aqueuses d'iode. La solution normale est formée d'iode,

20 grammes, iodure de potassium 25 grammes, eau 225 grammes. On emploie 11 grammes de cette solution qui renferme ainsi 1 gramme d'iode. Cette eau désinfecte subitement et par une véritable action chimique; la liqueur iodée de M. Marchal agit sans nul doute comme agirait le chlore ou le brôme; mais ces caustiques doivent produire les inconvénients que signalait M. Velpeau en parlant de l'emploi des chlorures : « C'est de produire sur les plaies une irritation douloureuse qui les rend insupportables aux malades. »

—M. le maréchal Vaillant écrit des plaines d'Italie, que sitôt qu'il eut connaissance, par le *Cosmos* dont il est le fidèle abonné, du résultat obtenu à la Charité par le topique de M. Corne, il en a immédiatement parlé à M. H. Larrey, qui n'est pas abonné au *Cosmos*, mais sans doute au *Spectateur militaire* ou au *Journal militaire officiel* publié par Dumaine, et qu'ils ont décidé, d'un commun accord, d'en préparer immédiatement un millier de kilogrammes, et d'en faire l'application. Or, voici ce que rapporte M. le maréchal, sur le résultat obtenu : « Vingt pauvres Autrichiens portaient des plaies vraiment hideuses, et dont la fétidité excessive était une sorte de calamité générale; on les a partagés en cinq groupes; on les a pansés avec le topique Corne-Demeaux, et dès le premier jour, la fétidité avait disparu; le second jour, l'aspect des plaies était incomparablement meilleur; on entrevoyait une cicatrisation possible. » Pends-toi, Robinet! M. Corne a gagné sa bataille de Solferino. M. Chevreul, qui présidait la séance, a demandé qu'une lettre de remerciements fût adressée au maréchal Vaillant. Nous pensons que c'était le cas d'en adresser aussi une à MM. Corne et Demeaux.

— Enfin, M. J.-C. Calvert, un chimiste anglais qui a été préparateur de M. Chevreul et que nous avons beaucoup connu, fait observer que toutes les matières donnant du goudron ne le fournissent pas doué de propriétés également antiseptiques, et qu'il serait important de connaître la matière active auquel le goudron doit son action spéciale. A la manière dont est conçue la lettre de M. J.-C. Calvert, on voit de suite qu'il est chimiste; aussi M. Chevreul appuie ses observations avec un grand bonheur. M. J.-C. Calvert dit qu'après recherches suivies, il croit pouvoir déclarer que c'est l'acide carbolique (acide phénique) qui donne au goudron ses propriétés; il serait en cela d'accord avec M. Bobœuf qui doit développer son opinion dans une note qu'il nous adressera.

— M. A. Terreil propose, à son tour, le perchlorure de fer en dissolution bien neutre et très-concentré, comme désinfectant. M. Terreil propose d'employer une partie de perchlorure de fer anhydre cristallisé dans quatre parties d'eau. Cette dissolution, dit-il, opère la coagulation et la désinfection des liquides purulents qui s'écoulent des plaies de mauvaise nature, etc., etc. Inutile de faire observer que c'est encore là un moyen connu et inapplicable. Jusqu'à ce jour, le procédé de M. Corne reste donc seul malgré tous ses concurrents.

— M. Tessan adresse ses opinions sur le phénomène électrique que l'on désigne sous le nom de tonnerre en boule, selon lui, on doit considérer la foudre en boule comme une bouteille de Leyde fortement chargée à ses deux surfaces d'électricité de noms contraires, et dans laquelle le verre serait remplacé par de l'air comprimé.

Nous ferons observer au sujet de cette nouvelle communication de M. Tessan, que si tout le monde se met ainsi à envoyer ses idées sur tel ou tel phénomène physique sans les appuyer d'aucune preuve, on change complétement les habitudes suivies jusqu'à ce jour par les savants, et au lieu de mémoires sérieux et de travaux utiles, on ne fera plus que la conversation avec M. le Président de l'Académie des sciences.

— M. Adolphe Perrot présente la suite de son travail sur la nature de l'action chimique de l'étincelle d'induction.

— M. Ruhmkorff a construit un petit appareil portatif, dont l'avantage consiste surtout dans l'emploi d'une pile qu'on charge avec de l'eau et du bisulfate de mercure en poudre. Cette

pile, imaginée par M. Marié Davy, ne dégage aucune vapeur acide, et conserve une intensité sensiblement constante pour les essais les plus longs. Cet appareil sera surtout utile dans les applications de l'électricité à la médecine, elle a déjà rendu de grands services à l'administration des télégraphes électriques.

— M. Pouillet dépose sur le bureau un exemplaire imprimé, extrait des mémoires de l'Académie, de son mémoire sur la densité de l'alcool, sur celle des mélanges alcooliques, et sur un nouveau mode de graduation de l'aréomètre à degrés égaux. M. Pouillet dit que la densité de l'alcool et les densités des mélanges alcooliques servant de base au tarif des droits établis sur les liqueurs spiritueuses sont déterminées avec assez de précision pour qu'il n'y ait aucun motif de procéder à de nouvelles recherches sur ce sujet.

— M. Balard, au nom de M. H. Debray, présente une note sur la production de l'azurite, ou carbonate bleu de cuivre. — Nous publierons cette note *in extenso*.

— M. Henry Sainte-Claire Deville, adresse une note sur un nouveau minerai de vanadium nous la publierons également en entier.

— M. Delanoue, qui, dans une des dernières séances, avait révélé la véritable nature des phosphates de chaux natifs, déclarant que tout ce que l'on avait trouvé et exploité sous ce nom en France et en Angleterre n'est pas un phosphate de chaux analogue à celui des os mais un sel double, un nouveau minerai, un phosphate ferrico-calcique, a reçu une foule de réclamations et d'observations critiques. — Le premier en titre est M. Deschamps d'Avallon, le savant pharmacien de l'hospice de Charenton qui trouve M. Delanoue trop absolu quand il affirme que le phosphate de chaux n'existe pas dans les couches terrestres autrement qu'à l'état de combinaison avec le phosphate de fer. — Il signale l'arrondissement d'Avallon (Yonne) comme renfermant ce phosphate calcaire sans phosphate de fer.— M. Bobierre, de Nantes, réclame ensuite contre la prétendue nouveauté du fait qui a été signalé depuis longtemps en Angleterre et confirmé par M. Deherain. M. Mengy, ingénieur des mines, fait aussi une réclamation dans laquelle il cherche à mettre M. Delanoue en contradiction avec lui-même; enfin M. de Molon, qui a des intérêts on ne peut plus importants dans l'exploitation des phosphates natifs, ne pense pas que la présence de 5 pour cent au plus de phosphate de fer dans les nodules de phosphate fossile puisse motiver leur insuccès en agriculture, en diminuant leur solubilité; il donne, d'ailleurs, comme preuve convaincante du résultat obtenu, savoir : que le phosphate fossile, employé en grand dans ces trois dernières années, a donné, surtout dans les terres acides de l'ouest, des résultats supérieurs au phosphate des os.

Il résulte de toutes ces affirmations, de ces dénégations et de ces déclarations plus intéressées que probantes, que la question de l'emploi des phosphates de chaux natifs en agriculture qui s'élabore depuis plus de trois ans devant l'Académie n'a pas fait un pas et que l'on ne sait en bonne conscience à quoi s'en tenir.

—M. Kulhmann, en parcourant les chantiers de Dunkerque, a eu, dit-il, occasion d'examiner les débris d'un navire en démolition, et il a constaté une altération profode des planches de bordage sur tous les points où le bois avait été traversé par des clous ou des chevilles de fer; à quelques centimètres de distance de ces points le bois était à demi charbonné par une sorte d'érémacausie; les parties ainsi brûlées se détachaient sous un faible effort, la fibre du bois ayant perdu toute son élasticité. Rien de pareil ne s'était produit là où le bois avait été fixé au moyen de chevilles en cuivre ou en bois. Or, ce phénomène est constant, et l'attache par des chevilles de fer est une cause avouée de la prompte destruction de la coque des navires en bois. M. Kuhlmann, invité par M. de Fréminville, l'habile professeur de construction navale à l'Ecole impériale de la marine, à s'occuper de ce phénomène adresse ses observations sur ce sujet en les appuyant de quelques expériences, nous les publierons *in extenso* dans ce journal.

— M. Coulvier Gravier, qui continue à faire beaucoup de tapage dans les journaux avec les phénomènes célestes qu'il observe depuis dix ans *aux frais des contribuables*, sans que la science en soit pour cela plus avancée, ni même l'observatoire de M. Leverrier mieux renseigné, présente sa note annuelle sur les étoiles filantes du mois d'août. Nous croyons savoir que M. Saigey qui, après trois années seulement d'observations *à ses frais*, a des idées arrêtées sur ces phénomènes, doit communiquer une note analogue à l'Académie, et que cette note donnera quelques éclaircissements curieux sur ce phénomène de l'apparition des étoiles filantes à cette époque de l'année.

TABLE DE LA 65e LIVRAISON, DU 1er SEPTEMBRE 1859.

Du sucrage des vins dans la Côte d'Or, par M. Delarue. 313
De l'influence de l'acide citrique sur la précipitation des sels. 316
De la non-précipitation de la baryte par l'acide sulfurique en certains cas. 317
Solubilité du sulfate de baryte dans le nitrate d'ammoniaque. 317
Solubilité du sulfate de plomb dans l'hyposulfite de soude. 317
Sur l'hydrogène silicé, par M. Voehler. 317
Phosphorescence du potassium et du sodium. 318
Sur la fumée du tabac et l'ammoniaque qu'elle donne. 318
Recherches sur la picrotoxine. 318
Phosphorescence du sulfate et du valérianate de quinine. 319
Action de quelques sels métalliques sur le ligneux. 319
Sur l'affinité comparée du chlore, du brôme et de l'iode pour l'argent. 319
Sur l'iodure de cadmium; son emploi en médecine. 320
Sur la formation du phosphate de fer dans l'organisme vivant. 320
Moyen de désinfecter les gaz hydrogène et acide carbonique. 321
Sur quelques réactions de l'acide borique et des borates. 321
Action de l'oxyde d'argent sur les composés métalliques 322
Recherches sur le principe odorant et sur le givre de la vanille. 323
Du valérianate d'atropine cristallisé. 324
Nouveau réactif de la potasse. 325
Fer réduit par le charbon; son emploi en médecine. 325
Nouveau réactif de la cinchonine. 326
Action de la potasse liquide sur l'aluminium. 326
Sur la combinaison de l'alumine avec le cyanure de potassium et de fer. 326
Sur la préparation de quelques sulfates exempts de fer. 327
Sur quelques composés avec les alcaloïdes. 328
Sur les caractères généraux des iodosulfates des alcaloïdes cinchoniques. 328
Sur les chlorures de soufre. 329
Production du minium par voie humide. 329
Sur la décoloration de la solution d'indigo par les sulfites acides. 329
Sur les cyanures argentico-alcalins. 330
Sur la réduction du bichlorure d'iridium en chlorures inférieurs. 330
Sur la recherche de l'iode par l'amidon. 331
Sur la combinaison du sucre avec la chaux. 331
Lettre de M. Bobœuf. 332
Revue des Académies et Sociétés savantes. 333

Paris. — Typ. Beaulé, rue Jacques de Brosse, 10.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 22 août 1859. — M. Boinet adresse une longue réclamation au sujet de la communication faite le 8 août par M. Marchal, de Calvi, sur les propriétés antiseptiques et désinfectantes de l'iode. M. Boinet dit que c'est en 1839 qu'il a observé pour la première fois cette action antiseptique de l'iode et que, depuis, il l'a confirmée par des centaines d'observations et par plusieurs mémoires, et dans son *Traité d'Iodothérapie*. Appliquée sur les muqueuses enflammées, dit M. Boinet, si compétent dans ces questions, la teinture d'iode modifie, change la nature de l'inflammation, et par conséquent *les sécrétions*. La matière séreuse, muqueuse ou purulente secrétée se coagule, se dessèche, etc. En activant ainsi les propriétés vitales des parties touchées, elle donne à toutes ces parties un autre mode de vitalité qui les rend propres à se débarrasser des impuretés et des entraves qui s'opposent à leur retour au mode naturel qu'elles affectent dans l'état sain. Les mauvaises qualités du pus ou des sécrétions sont modifiées, changées; les vaisseaux sont dégorgés, et, en peu de temps, les sécrétions purulentes ou non deviennent louables. Convaincu par de nombreuses observations des bons effets des applications iodées sur les muqueuses enflammées, ulcérées, je les ai appliquées avec succès sur les ulcérations de toute espèce, sur celles de la bouche, de la gorge, comme sur celles du col de la matrice, dans les vaginites aiguës et chroniques, spécifiques ou non. . . . En modifiant ainsi les sécrétions virulentes, le principe contagieux est entièrement détruit.

M. Magendie a le premier signalé la propriété antiseptique de l'iode. « L'iode, dit-il, paraît avoir la propriété de conserver les substances animales. »

— M. le maréchal Vaillant communique un rapport que M. le docteur Cuveiller, chirurgien militaire à l'armée d'Italie, lui adresse sur la poudre Corne et Demeaux dans le pansement des plaies. Les premières observations de succès sont confirmées par tous ceux qui, dans l'armée, ont mis le topique à l'épreuve. Il faut donc supposer que ceux qui ne réussissent pas se servent d'une préparation incomplète. Du reste, c'est ce dont MM. Corne et Demeaux se sont assurés; aussi ont-ils cru devoir donner la vente exclusive de leur préparation à la maison Ménier et C^e^ qui, on le sait, mérite toute confiance. Cette poudre est vendue sous leurs noms 2 fr. le kilogr.

— M. J. Maurice, de Tours, a reconnu qu'en substituant, dans une pile de Bunsen ou de Grove, l'acide oxalique aux acides qu'on emploie d'ordinaire, on a des effets notablement plus rapides et plus énergiques.

— M. P. Beauvallet a constaté la présence du vanadium dans l'argile de Gentilly. Il donne son procédé d'extraction que nous publierons plus tard.

M. Terreil, de son côté, a extrait des argiles des environs de Paris de l'acide titanique et de l'acide tantalique.

M. Elie de Beaumont fait remarquer que les minerais de fer du midi de la France dans lesquels on a trouvé du vanadium appartiennent, de même que les argiles de Gentilly, aux terrains tertiaires. L'existence du vanadium dans les terrains récents de deux localités aussi éloignées que Gentilly et Baux lui paraît un fait nouveau en géologie.

— M. Isidore Pierre a reconnu la présence de l'acide butyrique dans plusieurs substances où l'on n'avait pas encore constaté son existence, et notamment dans les terres, dans les eaux des mares et dans le jus de fumier. Cet acide s'est trouvé souvent dans le cidre, quelquefois en proportion assez forte pour causer de graves dérangements dans l'économie. Il donne l'explication de cette formation d'acide butyrique.

— M. G. Ubaldini, de Pise, envoie des observations sur l'action de différents réactifs sur l'iodure de potassium.

— M. A. Riche adresse le résultat des recherches qu'il a faites sur l'action de la baryte sur l'acide subérique.

— M. Paul Thénard donne ses vues théoriques sur l'action du peroxyde de fer sur certaines matières organiques azotées. Ces recherches ayant du rapport avec celles de M. Kuhlmann et de M. Hervé Mangon, nous les réunirons dans un même article.

— M. le ministre de la guerre, ayant prescrit dans les établissements qui dépendent de son ressort l'emploi des allumettes chimiques au phosphore amorphe, adresse plusieurs échantillons de différents fabricants d'allumettes, afin que l'Académie veuille bien en vérifier la qualité et lui dire quelles sont les meilleures. Nous avouons que c'est là une idée assez originale qu'a eue le ministre de la guerre de charger le premier corps savant de l'empire d'essayer ses allumettes. L'Académie parait l'avoir compris en changeant immédiatement sa mission et demandant, par l'organe de M. J. Cloquet et de quelques autres membres, qu'on étudie enfin sérieusement la question de savoir si l'on ne devrait pas proscrire complétement l'emploi des allumettes chimiques auxquelles sont dus tant d'incendies et d'empoisonnements. Tout en venant en aide à M. J. Cloquet et à tous ceux qui pensent comme lui en publiant ici un tableau qui prouve qu'en effet les allumettes font beaucoup de mal, nous dirons cependant que les allumettes chimiques actuelles sont trop utiles, trop commodes, répondent à un besoin du peuple trop profond pour vouloir songer en aucune manière à les supprimer.

Que l'on supprime la poudre, les armes de guerre et tous les engins de mort que l'on se plait à perfectionner sans cesse; qu'on supprime surtout le tabac qui infecte tout le monde, dont l'usage dégoûtant gagne jusqu'aux femmes et aux enfants, et qui engendre, ce qui est pire, des maladies redoutables; mais qu'on laisse les allumettes tranquilles donner du feu à tout le monde. Voici, du reste, l'opinion qu'a manifestée sur cette question la commission de l'Exposition de 1856, lorsqu'elle examina les produits divers présentés au jury par différents fabricants d'allumettes chimiques et autres produits similaires. Or, empressons-nous d'ajouter que les membres qui composaient la commission étaient plus compétents que l'Institut tout entier, y ajoutât-on, comme pour l'ancien prix triennal, les quatre autres Académies :

« Dans l'opinion du jury, décider d'autorité ce remplacement immédiat, c'est s'exposer à d'inévitables mécomptes, à d'inextricables difficultés. En définitive, la sécurité n'est pas tellement en péril qu'il faille provoquer une mesure qui entame si grandement le grand et fécond principe de la liberté de l'exercice de l'industrie proclamé par Turgot et sanctionné par 1789. D'ailleurs, les industriels eux-mêmes qui ont soumis au jury les échantillons d'allumettes de sûreté n'avouent-ils pas que cette invention n'est pas encore arrivée à l'état pratique, que les briquets de sûreté ne sont pas entrés dans la consommation dans le pays même où ils ont été imaginés? Nous croyons donc que l'autorité publique doit continuer à tolérer la fabrication, la vente et l'emploi des allumettes chimiques au phosphore ordinaire. » (Voir *Moniteur scientifique*, livr. 39, p. 694.)

Nous allons maintenant donner publicité à un relevé que des fabricants munis de brevets et qui ont intérêt à substituer leurs produits à ceux qui sont dans le domaine public communiquent aux journaux. Nous avouons que cette statistique ne manque pas d'éloquence, et si nous la publions, c'est uniquement pour forcer le peuple à plus de soins et de prudence, en lui signalant le danger, et l'inviter avec instance à serrer ses allumettes de même qu'il sert son argent et cache les couteaux aux enfants, mais nullement pour aider à la proscription de ses allumettes.

« Les allumettes phosphoriques ont commencé à être employées dans les usages de la vie domestique vers l'année 1838, et il suffit de rechercher le nombre des incendies accidentels antérieurement et postérieurement à cette date. La comparaison de ces chiffres donnera la solution du problème. Voici les documents que nous avons pu recueillir dans la statistique publiée chaque année par Son Exc. M. le garde des sceaux. Ils indiquent le nombre des incendies accidentels

qui n'ont donné lieu à aucune poursuite du ministère public et qui ont éclaté en France de 1832 à 1857, inclusivement.

Années.	Incendies accidentels.	Années.	Incendies accidentels.	Années.	Incendies accidentels.
1832	2,262	1841	3,042	1850	7,465
1833	2,091	1842	3,897	1851	7,322
1834	2,253	1843	3,381	1852	8,732
1835	1,935	1844	4,478	1853	7,087
1836	2,107	1845	4,390	1854	10,753
1837	2,210	1846	5,898	1855	8,195
1838	2,776	1847	6,577	1856	8,474
1839	3,056	1848	6,045	1857	9,697
1840	3,812	1849	7,061		

M. Gauthier de Claubry, qui n'est pas partisan des allumettes chimiques actuelles et voudrait leur en voir substituer de moins dangereuses, adresse à la commission un mémoire qu'il avait rédigé dans le temps, dans le but de convertir le pouvoir à ses idées de réforme. Il pense sans doute que l'Institut, qui ne comprend rien à la question, l'accueillera avec plus de faveur.

MM. Vandaux et Paignon, les cessionnaires des brevets Canouil, voudraient aussi que leur communication relative à leurs allumettes de sûreté fût renvoyée à la commission.

Nous ne voudrions pas dire du mal des allumettes chimiques de M. Canouil, qui est notre abonné; mais, toutes ingénieuses qu'elles soient, elles portent avec elle un inconvénient qu'on veut faire passer pour un avantage : c'est de ne pouvoir prendre feu qu'après des efforts de portefaix. Si un enfant, et les enfants ont une force prodigieuse quand ils veulent jouer ou qu'ils s'irritent devant un obstacle, ne peut enflammer les allumettes Canouil, un malade ne pourra le faire non plus, et il faut penser aux malades, aux vieillards, aux gens infirmes et aussi aux faibles femmes !

M. Elie de Beaumont, à propos d'une instruction sur la vente des engrais adressée à l'Académie, demandait que la législation des engrais, adoptée et présentée par plusieurs préfets, s'étendît à tous les départements. Nous demandons, nous, que l'Académie se mêle de ce qui la regarde, elle n'a pas été établie pour s'occuper d'allumettes chimiques, d'engrais, de salubrité, et autres questions commerciales et industrielles, mais pour faire progresser les sciences physiques et mathématiques, encourager les jeunes savants, examiner leurs travaux et y faire des rapports le plus souvent possible; or, c'est le contraire que fait l'Académie; elle en fait le moins possible, mais s'occupe de choses auxquelles elle ne comprend rien. Corps savant, elle fait de longs rapports sur les prospectus que les industriels lui envoient, sur la boulangerie, par exemple, où elle a fait *four;* sur les vers à soie dont elle est revenue *bredouille*; et elle passe sous silence les mémoires que les savants lui présentent, laissant ces derniers se décourager à sa porte.

— *Séance du 29 août.* — M. Dumas revient, en faveur de M. Siret, sur les propriétés désinfectantes du goudron; il dit que dès 1840 ce pharmacien avait cru devoir faire intervenir le goudron avec les diverses substances dont il se servait pour composer la poudre désinfectante qu'il préparait, et il cite à l'appui de cette réclamation une phrase du rapport de M. Boussingault.

« M. Siret a reconnu qu'un mélange de charbon et de sulfates métalliques, dans lesquels domine le sulfate de fer, agit dans toutes les circonstances comme un désinfectant des plus efficaces. Déjà le sulfate de fer a été employé dans un but semblable de désinfection; mais ce qui nous a paru un perfectionnement, c'est l'intervention d'un charbon rendu plus léger par l'adjonction d'une substance bitumineuse. En effet, la poudre désinfectante acquiert par là une énergie toute particulière; elle reste plus longtemps en suspension au milieu des liquides infectés; elle les recouvre même d'une pellicule huileuse, qui gêne, si elle ne l'intercepte pas totalement, leur communication avec l'air ambiant. »

Au train dont va la fureur des réclamations, la question Corne, si cela continue, sera bientôt aussi embrouillée que la question d'Italie. Aussi, pour ne pas engoudronner tout-à-fait notre journal, sommes-nous forcés de les passer sous silence.

— *Traitement du tétanos par le curare.* — Le curare, poison végétal très-actif, dont les Indiens de l'Amérique du Sud se servent pour empoisonner leurs flèches, est dû à une ou deux espèces de lianes du genre strychos, qui croissent sur les bords de l'Orénoque, du Rio-Negro et du fleuve des Amazones. Mis en contact avec le tissu sous-cutané ou injecté dans les vaisseaux sanguins d'un animal, le curare tue presque instantanément et sans souffrance apparente. Le curare peut néanmoins être avalé sans danger, car il paraît qu'il n'exerce aucune action délétère sur le tube digestif ainsi que sur les autres muqueuses, excepté celles des voies aériennes. Pour extraire ce poison, les Indiens pilent l'écorce de la liane en l'arrosant d'eau ; ils obtiennent ainsi un liquide jaunâtre qui, étant concentré, prend l'aspect d'une résine noirâtre; on pense qu'ils y ajoutent du venin de serpents. On a extrait du curare un alcaloïde, la *curarine*, auquel on attribue des propriétés vénéneuses.

Le travail le plus récent qui ait été fait sur le curare est de M. Reynoso, aujourd'hui professeur de chimie à la Havane. M. Flourens a fait un rapport sur ce travail en avril 1855. Il a rappelé les expériences faites par M. Brainard en 1854 sur la propriété qu'a la teinture d'iode de suspendre l'absorption du venin et de le détruire ensuite comme caustique. Passant aux expériences de M. Reynoso, il a fait part des résultats obtenus par ce chimiste par l'emploi des ventouses qui suspendent immédiatement l'action du poison, et par celui du brôme, qui détruit complétement le poison lui-même, et qui est, dès lors, le meilleur contrepoison à employer sur place contre cet agent redoutable.

Des expériences physiologiques de M. C. Bernard, faites sur les animaux, il résulterait que le curare paralyse l'action du système nerveux moteur, et qu'il a sur la strychnine une action antagoniste telle qu'il paralyse l'action toxique que cette substance exerce elle-même sur l'économie.

Cependant, d'après MM. Martin Magron et Buisson (Voir *Comptes rendus*, 24 janvier 1859, Académie des sciences), l'antagonisme qu'on a signalé entre l'action physiologique du *curare* et de la *strychnine* ne paraîtrait pas exister, et l'empoisonnement par la strychnine présenterait les mêmes phénomènes que ceux opérés par le curare.

Les faits communiqués aujourd'hui par M. Vella viennent cependant confirmer les expériences de M. C. Bernard. Ayant vu, dit M. Vella, lorsque je suivais les expériences de M. C. Bernard les résultats qu'il avait obtenus avec le curare, qu'il avait montré comme un agent paralysant l'action du système nerveux moteur, j'ai vérifié avec succès cette action physiologique antagoniste sur le système nerveux qui existe entre le curare et la strychnine, et j'ai pu, chez les animaux, en agissant avec les précautions nécessaires, neutraliser les effets toxiques des deux substances l'une par l'autre.

Partant de ces données, j'ai pensé appliquer sur l'homme les observations que j'avais faites sur les animaux, et je profitai pour cette expérience d'un malade qui s'offrit à moi et qui était atteint d'un violent tétanos traumatique. Ce malade avait été blessé à Magenta par une balle au pied droit qui lui fracassa le pérone et laboura les chairs en tous sens. Rétabli de sa blessure, ce ne fut que douze jours après qu'il fut pris du tétanos qui commença à se manifester par la rigidité dans la mâchoire. Après avoir eu recours sans succès aux moyens employés en pareil cas, j'appliquai sur la plaie le curare délayé dans l'eau. Or, chaque fois que je versais le curare, j'obtenais une diminution dans la rigidité tétanique, et ensuite un relâchement musculaire si complet que le malade, dont la mâchoire était auparavant fortement serrée, put boire immédiatement, prendre quelques soupes, uriner, s'asseoir sur son lit, etc.

Quand l'action du curare était finie, la jambe droite (la blessée) était toujours la première à éprouver les secousses tétaniques qui, dans le commencement, reparaissaient avec toute leur violence. Dans les trois premiers jours de ce traitement extraordinaire, l'absorption par la plaie suffisait pour produire le relâchement musculaire et le calme général dont je viens de parler.

— M. Velpeau, sans contester l'intérêt du fait, « croit cependant devoir faire remarquer qu'il doit être accueilli avec réserve. Le *curare* est un agent si actif, un poison si dangereux, que, avant de l'accepter comme remède, il importe d'en avoir bien constaté l'efficacité. »

L'observation rapportée par M. Vella, ajouterons-nous, soit qu'elle ait été mal rédigée ou incomplétement détaillée, ne peut, comme l'observe *le Moniteur des sciences médicales* de M. de Castelnau, inspirer une entière confiance. De quel curare M. Vella s'est-il en effet servi? s'est-il assuré, avant de l'employer, de son authenticité et de son action puissante sur les animaux? On peut en douter, quand on voit les doses énormes qu'il emploie. Il est vrai qu'agissant sur un corps frappé de tétanos, son action violente a pu être dissimulée, mais c'était encore une chose à nous apprendre ; tout paraît donc bien problématique dans cette observation unique de guérison pour pouvoir porter un jugement qui puisse autoriser une médication aussi dangereuse.

Les observations quoique bien modérées de M. Velpeau n'ont pas été accueillies cependant de ses confrères de la section de médecine et de chirurgie: ces messieurs voient dans l'observation rapportée par M. Vella un commencement de succès qui doit d'autant plus encourager les médecins que, le tétanos pouvant être considéré comme toujours mortel, un succès obtenu, quoique unique, doit être attribué, non au hasard, mais à l'emploi du *curare*.

Nous ferons observer maintenant que le *curare*, dont les princes de la science à l'Académie des sciences encouragent l'expérimentation, est-ce que M. Robinet et ses confrères les gardiens du code pharmaceutique appellent un remède secret non inscrit au Codex ni autorisé à être vendu par le décret de M. Dumas. Le *curare* est en effet tout ce qu'il y a de plus secret, préparé par des sauvages sans diplôme, qui font un horrible mélange de venin et de sucs de plantes vénéneuses, rien n'est moins sûr et moins exactement formulé que ce mélange, et cependant voici un remède dangereux dont on ne connaît pas la composition exacte, que l'Institut, par la voix de ses illustrations, encourage à faire entrer dans la matière médicale! Que signifie, après de pareilles recommandations, la loi de l'an XI et les poursuites que l'on dirige contre d'innocents médicaments, dont les auteurs publient cependant la formule et qu'ils soumettent aux expériences des médecins avant de les mettre en vente et de les recommander aux malades? On proscrit ceux-ci et on encourage ceux-là : n'est-ce pas là un véritable chaos et ne serait-il pas temps de faire bonne justice de toutes ces contradictions que l'on voit dans le corps médical et surtout dans le corps pharmaceutique?

— M. Coulvier-Gravier, en transmettant à l'Académie l'observation qu'il a faite de l'aurore boréale, pense que le *Compte rendu* sera *probablement bien aise* d'insérer son observation complète. M. Coulvier a des idées trop ambitieuses, il a surtout trop d'amour propre. Il est utile qu'on le lui répète souvent, et il serait heureux pour lui qu'il pût se corriger.

L'abbé Moigno dit, à propos de l'aurore boréale qu'il n'a pas vue, que M. le docteur Phipson vint le réveiller en sursaut à deux heures du matin, afin de le faire profiter des dernières lueurs de ce phénomène, il s'arracha avec peine, dit-il, des bras de Morphée et n'eut pas le bonheur comme M. Coulvier-Gravier, qui *était aux aguets*, d'admirer le magnifique phénomène céleste. Ce sera pour une autre fois.

— De l'aurore boréale à l'examen de la lune la transition est tout astronomique ; disons donc que M. Delaunay revient sur ses calculs qui, on le sait, ont été contredits par MM. Hausen et de Pontécoulant. Si ce dernier a tenu la parole qu'il avait donnée au journal *le Nord* (Voir *Moniteur scientifique*, livr. 63, p. 287), M. Delaunay doit être bien près d'être dans le *troisième dessous*. *Le Cosmos* traite la question avec sa compétence bien connue, nous qui n'y comprenons rien, nous ne pouvons qu'y renvoyer ceux que ces questions intéressent (Voir *Cosmos* du 2 septembre, p. 273).

— M. *Charles* Sainte-Claire Deville, et non Henry Sainte-Claire Deville comme fait semblant de le croire *le Charivari*, qui rend compte drolatiquement et spirituellement des séances de l'Académie, fait part de son excursion au Saint-Bernard. Il en revient après avoir pris la hauteur des sommets de deux pics très-élevés des Alpes : le Viso et le Combin. Voici ce résultat : la hauteur du sommet du mont Viso est de 3,750 mètres; celle du pic du Combin est de 4,431 m. 4, et n'est inférieure que de 350 mètres à celle du mont Blanc.

LA CHIMIE ET L'AGRICULTURE.

Depuis une vingtaine d'années, depuis surtout que la chimie a fait de si immenses progrès, il y a de la part des chimistes à deviner les mystères de la nature une ardeur et une hardiesse que l'on ne peut qu'encourager, mais qu'il faut cependant modérer quand elle va jusqu'à l'imprudence.

C'est surtout vers les applications de la chimie à la médecine et à l'agriculture que les théories des travailleurs se sont le plus exercées. En médecine, il faut le reconnaître, l'analyse chimique, si exacte aujourd'hui, a porté une vive lumière, et la médecine, si incrédule autrefois, commence à invoquer cette lumière qui lui arrive. Malheureusement les gens à imagination vive se sont mis de la partie et, dans leur ardeur à vouloir tout expliquer ils vont jusqu'à l'absurde et compromettent la science en lui faisant dire ce qu'elle ne dit pas. Il est bon, certes, de chercher à conclure, mais encore faut-il, quand on veut s'en mêler, y mettre du bon sens et surtout une grande probité.

En agriculture, la chimie a déjà rendu beaucoup de services, et le paysan lui-même, si rétif, si incrédule, voyant son intérêt en jeu, a ouvert l'oreille, et quand son champ est malade et ne produit pas, il commence aussi à appeler le médecin, le chimiste nous voulons dire.

Eh bien ! c'est cette disposition si heureuse des esprits qu'il ne faudrait pas laisser perdre, en les désillusionnant et annulant leurs espérances, et malheureusement c'est ce qui ne tardera pas à arriver, si les docteurs de notre science, se posant trop promptement en prophètes, viennent, sans y mettre une grande prudence, expliquer les lois de la nature sans les comprendre d'abord, et si,ne tenant aucun compte des forces vitales et des mystères qu'elles nous cachent, ils ont la prétention de nier ces mêmes lois quand elles ne s'accordent pas avec leurs théories.

Pour la médecine, on sait combien de démentis les chimistes, trop pressés d'expliquer tout reçoivent chaque jour de l'expérience. Pour l'agriculture les démentis commencent aussi à se multiplier, et ils sont ici d'autant plus funestes qu'ils viennent de gens qui, une fois trompés, ne voudront plus croire à rien et reprendront le chemin de la routine. Aussi nous croyons devoir donner de la publicité à l'article suivant que nous trouvons dans un journal agricole étranger. Qu'il soit un avertissement pour nos faiseurs de théories, pour MM. Boussingault, Ville, Paul Thénard et tant d'autres qui les imitent.

Emploi de la chaux en mélange avec le fumier de basse-cour

Est-il avantageux ou nuisible à l'agriculture d'employer à la fertilisation des terres le fumier et la chaux mélangés? Cette question, souvent posée et discutée, est loin encore d'avoir rallié toutes les opinions. Il est à désirer, cependant, qu'elle reçoive la solution qu'elle comporte, car elle intéresse au plus haut point la pratique de l'art agricole. Pour ce motif, nous croyons utile de mettre sous les yeux de nos lecteurs une correspondance échangée sur ce sujet entre M. Ed. Vianne et un cultivateur français abonné au journal *l'Agriculture progressive*. Voici d'abord comment s'exprime ce praticien en s'adressant à M. Vianne :

« J'ai de nouveau recours à votre bonne obligeance, car me voici plus embarrassé que jamais.

» Lorsque j'eus le plaisir de vous voir chez moi, vous avez bien voulu me donner quelque conseils pour l'aménagement de mes fumiers, et vous m'avez engagé à me procurer le *Guide de la fabrication des engrais*, par M. Rohart (1), ce que je me suis empressé de faire; j'ai aussi acheté le *Bon Fermier*, de M. Barral, et c'est précisément parce que j'ai voulu m'instruire que je ne sais plus que faire.

» Je lis dans le livre de M. Rohart, page 479 :

» La présence de la chaux caustique *est toujours* funeste dans les engrais où déjà les matières animales sont en décomposition, parce que, dans ce cas, la chaux *a toujours* pour effet de dégager l'ammoniaque de ces matières.

» Or, l introduction de la chaux dans les engrais devient alors une pratique vicieuse, absurde au premier

(1) Un vol. in-8°, prix 8 fr. Chez Lacroix et Baudry, libraires, quai Malaquais, 15, à Paris.

chef, et trop souvent conseillée par des gens qui se mêlent de choses auxquelles ils n'entendent absolument rien, et qui d'ailleurs ne supportent pas les pertes qu'ils occasionnent à autrui.

» Cela me semble positif, mais ce n'est pas tout; M. Rohart, qui me paraît avoir bien étudié la question, car il y revient souvent, reprend de nouveau, page 587 :

« Nous ne pouvons pas non plus passer sous silence cet *inqualifiable abus*, résultant de l'emploi de la chaux au contact des matières animales déjà décomposées, c'est-à-dire dans lesquelles précisément la fermentation a produit des sels ammoniacaux. C'est là une faute grave, une grossière erreur contraire à tous les principes et à tous les faits reconnus; pour s'en convaincre, rien n'est plus facile : il suffit d'incorporer le plus petit fragment de chaux écrasée en bouillie avec du guano, de la poudrette, du fumier, du purin ou un engrais quelconque et déjà fermenté, ou un sel ammoniacal, quel qu'il soit, pour dégager à l'instant même des torrents d'ammoniaque et perdre ainsi toute la valeur agricole de ces matières. »

» D'après cela, je ne voyais rien de mieux à faire que de suivre les conseils de M. Rohart, et je me gardais bien d'employer la chaux en mélange avec du fumier. Mais voici que je lis dans le livre de M. Barral, page 396 :

« On a proposé de mêler au fumier soit de l'acide sulfurique, soit du plâtre, soit du sulfate de fer, pour empêcher la déperdition du carbonate d'ammoniaque volatil qui se forme pendant la fermentation. Nous ne partageons pas l'opinion de l'utilité réelle d'une telle pratique. Dans un tas de fumier bien soigné, la déperdition n'a pas lieu, et les divers agents conservateurs conseillés ont pour effet de faire naître des composés moins actifs que ceux du fumier ou même des composés nuisibles (des sulfures).

» Nous croyons qu'il serait préférable d'ajouter de la *chaux caustique au fumier;* elle serait surtout utile pour les tas de fumier placés sur des plates-formes et convenablement arrosés; elle excite probablement, dans ce cas, la formation des nitrates. »

» Voilà donc, mon cher monsieur, deux chimistes (car je crois que M. Barral est chimiste) en complet désaccord. Que voulez-vous que nous fassions, nous, pauvres ignorants, en présence d'idées aussi différentes? L'un nous dit : « Gardez-vous de la chaux, » tandis que l'autre nous crie : « Employez la chaux ! » C'est vraiment à se dégoûter des livres, et, après cela, on se plaindra que les cultivateurs rejettent l'instruction !

» Enfin, je crois déjà avoir abusé de vos moments en vous obligeant de lire ma trop longue épître. Mais, connaissant le désir que vous avez d'instruire vos lecteurs, je ne doute pas que vous voudrez bien éclaircir cette question, afin que l'on sache une bonne fois à quoi s'en tenir.

» Agréez, etc. J. L..... »

A ces observations, dont nous laissons aux intéressés le soin d'apprécier l'opportunité et le mérite, M. Ed. Vianne répond de la manière suivante :

« C'est rendre service à l'agriculture en général que de signaler et d'appeler l'attention sur des erreurs que commettent trop souvent des écrivains qui, comme le dit fort bien M. Rohart, *ne supportent pas les pertes qu'ils causent à autrui*. Si tous les agriculteurs qui lisent agissaient comme notre correspondant, on aurait bientôt raison d'une foule de méthodes plus ou moins économiques, souvent arbitraires, et même quelquefois d'une application pratique matériellement impossible

» L'action de la chaux vive sur les matières qui sont en voie de décomposition est connue de tous; on sait qu'elle a pour effet de dégager l'ammoniaque. Or, les soins des fermiers et le but qu'ils se proposent, en aménageant les fumiers, tendent à conserver le plus possible l'ammoniaque, qui est reconnue pour être le principe le plus énergique des engrais.

» Il n'est donc pas rationnel d'y ajouter de la chaux vive, qui la volatiliserait.

» Les chimistes ne sont pas d'accord sur la valeur de l'emploi, soit de l'acide sulfurique, soit du plâtre, soit du sulfate de fer, en mélange avec le fumier. Par l'emploi de ces matières, on évite, il est vrai, la déperdition du carbonate d'ammoniaque volatil; mais on forme des sulfates d'ammoniaque qui ne profitent pas immédiatement aux plantes. Il faudrait donc, pour que leur emploi fût avantageux, pouvoir, au moment d'employer l'engrais, rendre l'ammoniaque soluble et assimilable. On nous assure que le moyen est trouvé, et que bientôt les agriculteurs seront mis à même de l'employer.

» Si les chimistes proscrivent l'emploi de la chaux vive en mélange avec le fumier, par contre, ils conseillent l'emploi de la marne, qui joue un rôle important en empêchant la déperdition de l'ammoniaque et excitant la formation des nitrates. »

ANALYSE DE LA STÉARGILITE (Nouvelle espèce minérale)

PAR M. A. MEILLET, DE POITIERS.

Lors des travaux du chemin de fer de La Rochelle, près du village de Virolet, des ouvriers

trouvèrent dans une sorte de filon une substance blanchâtre, qu'ils prirent pour du savon ou du suif. J'en recueillis une certaine quantité, et de prime abord, je crus avoir trouvé de l'halloysite. Ce minéral se trouvait empâté dans une veine argileuse, très-manganésifère, qui traverse les calcaires de l'oolite inférieure, étage Callovien de D'Orbigny. Dans des terrains analogues, au tunnel de Poitiers, je trouvai, dans une position semblable, de l'allophane brune en assez grande quantité, ainsi que de la collyrite. Un minéralogiste d'ici, qui ne savait même pas ce que c'était et à qui j'en avais remis des échantillons, en envoya à la Société de géologie, comme provenant de ses découvertes: *sic non vos nobis* est à la mode aussi bien en province qu'à Paris.

Revenons à notre substance, elle est solide, d'aspect gras, demi-translucide, facile à couper en copeaux qui ressemblent à ceux de la cire ou du savon.

Elle est engagée dans l'argile sous forme de rognons, blancs, roses et vert pistache, de nuances très-pures; quand on coupe l'argile qui la contient, on croirait avoir sous les yeux de ces variolites du Drac à petits noyaux diversement colorés. Mise dans l'eau, elle se fendille et finit par s'y déliter complétement. Lorsqu'elle est restée quelque temps exposée à l'air, elle prend une légère teinte rosée.

Ces caractères, mais surtout sa complète insolubilité dans les acides et sa composition, permettent de la considérer comme une espèce nouvelle, voisine des allophanes.

Je l'ai nommée stéargilite *(suif argile)*, par analogie de consistance, d'une part, et à raison de son élément principal, de l'autre.

Voici ses caractères distinctifs :

Ce n'est pas une allophane, parce qu'elle se délite complétement dans l'eau et est insoluble dans les acides.

Encore moins une halloysite, substance complétement et immédiatement soluble dans les acides froids ou chauds ; son aspect gras, à ràclure ductile comme la cire, sa composition (il s'y trouve de la soude) en font un corps parfaitement distinct, elle contient en outre moins d'eau que l'allophane.

Cent parties ont donné :

		Oxigène.	Rapport.
Silice	45,30	23.55	2
Alumine	23,30		
Ox. ferreux	1,21	12.95	1
Ox. manganeux	1,48		
Soude	1,70		
Eau	27,00	24	2
	99.99		

Comparaison des formules.

Stéargilite	$AL\ SI^2\ Aq^2$
Allophane	$AL^5\ SI^2\ Aq^6$
Halloysite	$AL^3\ SI^4\ Aq^4$

Les proportions, comme on le voit, sont totalement différentes. Les analyses comparatives que je fus obligé de faire, m'ont fait trouver dans Dufrénoy une erreur inexplicable. Dans les *Annales des mines*, 3me série, tome III, p. 393, il donne l'analyse de l'halloysite rose de Montmorillon, et y indique 10 pour cent d'oxyde de fer, j'ai cherché à en trouver par tous les moyens et c'est à peine si sur 10 grammes de substance, j'en ai trouvé 1 à 2 milligrammes. Qui donc a fait cette analyse, que l'on pourrait ranger avec celle de gréénovite, ou 27 pour cent de chaux furent pris pour du manganèse.

ANALYSES DE MÉMOIRES.

Sur l'acide iodo-arsénieux

Par M. Wallace (1).

On prépare aisément l'iodure d'arsénic en chauffant de l'iode avec un excès d'arsénic métallique en poudre, et distillant ou sublimant le résidu ; c'est une masse cristalline rouge brique, qui paraît rouge jaunâtre quand on l'a distillée dans un courant d'hydrogène.

Cet iodure se dissout dans 3,32 pour cent d'eau bouillante, et donne, par le refroidissement, de beaux cristaux rouges d'iodure d'arsénic pur ; mais si la concentration se fait avec lenteur, on voit se séparer des paillettes nacrées : celles-ci ne peuvent être lavées à l'eau sans se décomposer partiellement, et il vaut mieux les sécher en les passant entre des doubles de papier buvard. Débarrassée de l'eau-mère adhérente, cette substance est presque incolore, mais elle acquiert une légère teinte jaune par l'exposition à l'air, par suite de la mise en liberté d'une petite quantité d'iode ; chauffée fortement, elle se décompose en donnant un sublimé de triodure d'arsénic, tandis qu'il reste de l'acide arsénieux. Elle renferme de l'eau dont on peut la débarrasser par dessiccation sur l'acide sulfurique ; on ne peut la dissoudre dans l'eau sans la décomposer.

Sur les peroxydes des radicaux contenus dans les acides organiques

Par M. B.-C. Brodie (2).

Aux séries de combinaisons actuellement connues en chimie organique, M. Brodie en ajoute une nouvelle : elle comprend les peroxydes des radicaux oxygénés contenus dans les acides.

L'acétyle de l'acide acétique, par exemple, forme un peroxide correspondant à l'eau oxygénée ou au bioxyde de barium. M. Brodie a réussi à préparer deux de ces combinaisons remarquables ; mais la méthode qui les a données est sans doute susceptible d'une application générale, et nous voilà en possession d'une classe de combinaisons entièrement nouvelles et dont l'étude ne peut manquer d'être fructueuse et féconde.

On prépare ces peroxydes par l'action de l'acide organique anhydre ou du chlorure correspondant sur le bioxyde de barium. Il est d'abord nécessaire d'obtenir ce dernier à l'état de pureté parfaite. On y réussit en précipitant par l'eau de baryte la solution de bioxyde de barium dans l'acide chlorhydrique et en séchant dans le vide le précipité ainsi obtenu. Le produit est parfaitement pur, sauf une trace de carbonate ; par son aspect il rappelle la magnésie.

Pour obtenir le *peroxyde de benzoïle*, on délaye dans l'eau des quantités équivalentes de chlorure de benzoïle et de bioxyde de barium ; une double décomposition se manifeste, et il se forme une substance qui, après une cristallisation, a donné à l'analyse des résultats conduisant à la formule $C^{14}H^{10}O^3$ (2) $(C^7H^5O)^2O^2$. Cette substance est le peroxyde de benzoïle ; elle renferme un atome d'oxygène de plus que l'acide benzoïque anhydre $C^{14}H^{10}O^3=(C^7H^5O)^2O$, ou si l'on veut représenter son équivalent par la formule $(C^7H^5O^2)$, un équivalent d'hydrogène de moins que l'acide benzoïque hydraté $C^7H^6O^2$. Ces relations sont les mêmes que celles qui existent entre l'eau H^2O et l'eau oxygénée H^2O^2 ou HO.

Le peroxyde de benzoïle se sépare de sa solution éthérée en gros cristaux brillants. Chauffé au-dessus de 100 degrés, il se décompose avec une faible explosion et avec dégagement d'acide

(1) Philosoph. magaz., t. XVII, p. 122, et Répertoire de Chimie pure, t. I, p. 214.
(1) Annalen der Chemie und Pharmacie, t. CVIII, p. 79, et Répertoire de Chimie pure, t. I, p. 225.
(2) C = 12H=1O = 16.

carbonique. Lorsqu'on le fait bouillir avec la potasse caustique, il se décompose en oxygène et en acide benzoïque.

Pour préparer le peroxyde d'acétyle, on mêle des quantités équivalentes d'acide acétique anhydre et de peroxyde de barium délayé dans l'éther anhydre. Ce mélange, accompagné d'un dégagement de chaleur, doit se faire graduellement. Le liquide éthéré, séparé par le filtre de l'acétate de baryte, est distillé au bain-marie, et le résidu est lavé à l'eau à plusieurs reprises : c'est un liquide visqueux qui constitue le peroxyde d'acétyle. Ce corps est doué d'une saveur très-âcre; la plus petite goutte déposée sur la langue y développe le goût du piment; délayé dans l'eau, il décolore instantanément le sulfate d'indigo; il suroxyde l'acide manganeux et transforme le prussiate de potasse jaune en prussiate rouge. Traité par l'eau de baryte, il forme du bioxyde de barium et de l'acétate de baryte.

Une seule goutte de peroxyde d'acétyle chauffée sur un verre de montre le brise avec une violente explosion. Pour analyser cette combinaison, on l'a décomposée par l'eau de baryte; on a dosé l'acétate de baryte formé à l'état de sulfate et le bioxyde de barium en dégageant la seconde molécule d'oxygène. Cette analyse conduit à la formule $C^4H^6O^4$.

Sur le phosphure de chrôme

Par M. C.-A. Martius (1).

Ce corps n'a pu être obtenu cristallisé. Un mélange d'oxyde de chrôme, d'acide phosphorique et de noir de fumée, exposé dans un creuset de charbon à la température d'un fourneau à vent, n'a donné qu'une poudre grise métallique; à une température plus élevée, produite dans un fourneau de forge de Sefstrôm, on a obtenu quelques globules métalliques aigres et d'une densité de 4,68.

On peut préparer le phosphure de chrôme à l'état pulvérulent, en faisant passer des vapeurs de phosphore sur du chromate de potasse chauffé au rouge dans un tube. En épuisant par l'eau la masse noire et refroidie, on obtient une poudre cristalline. Par les deux procédés, il se forme un produit insoluble dans tous les acides. Le phosphure de chrôme brûle dans le chlore, quand on l'y chauffe, en donnant naissance à du chlorure de phosphore et à du chlorure de chrôme violet cristallin; chauffé dans l'oxygène, il brûle et se transforme en phosphate vert de chrôme: fondu avec de l'hydrate de potasse, il dégage de l'hydrogène; projeté dans du chlorate de potasse fondu, il dégage du chlore avec une vive ignition. On l'a analysé en le fondant avec un mélange de carbonate de soude et d'azotate de potasse, reprenant par l'eau, acidulant avec l'acide azotique et précipitant l'acide chromique par l'acétate de plomb.

Les nombres trouvés se rapprochent de la formule Cr^2Ph, que M. H. Rose attribue au phosphate de chrôme obtenu par l'action de l'oxygène phosphoré sur le chlorure de chrôme.

Nouveau réactif pour les alcaloïdes

Par M. Sonnenschein (2).

Ce nouveau réactif est l'acide phospho-molybdique; il précipite, à ce qu'il paraît, toutes les bases organiques, à l'exception toutefois des amides à réaction alcaline. En général, le précipité est tellement peu soluble dans l'eau contenant une petite quantité de l'agent précipitant, que l'on peut fonder sur lui un mode de dosage de la majeure partie des bases organiques. Voici d'abord comment on prépare le réactif :

On commence d'abord par précipiter du molybdate d'ammoniaque par le phosphate de soude; on lave soigneusement le précipité jaune, on le délaye dans l'eau et on le fait chauffer avec du

(1) Annales de Chimie et de Pharmacie, t. CIX, p. 82, et Répertoire de Chimie pure, t. I, p. 215.
(2) Journal für prakt. chemie, t. LXX, p. 385, et Journal de Pharmacie, t. XXXIII, p. 158.

carbonate de soude jusqu'à parfaite dissolution; on évapore à siccité et on calcine afin de chasser l'ammoniaque. Si, par suite de cette calcination, il y a réduction partielle, on calcine de nouveau la masse après l'avoir, au préalable, arrosée d'acide nitrique; cela fait, on chauffe avec de l'eau distillée, on ajoute de l'acide azotique jusqu'à réaction fortement acide, puis de l'eau en quantité suffisante pour que onze parties de liquide contiennent une partie de substance saline. On obtient ainsi un liquide d'un jaune doré, que l'on a soin de conserver à l'abri des vapeurs ammoniacales.

Cette dissolution fournit un précipité pour peu qu'elle soit en présence d'une trace d'ammoniaque, d'un alcaloïde ou de l'un de ses sels. Ces précipités sont, en général, peu solubles dans l'alcool, l'éther, les acides minéraux étendus, à l'exception toutefois de l'acide phosphorique. L'acide azotique concentré les dissout partiellement à l'ébullition; ils sont complétement insolubles dans l'acide azotique étendu.

Les acides acétique et oxalique les dissolvent également à l'ébullition; mais, avec le premier, la substance se sépare de nouveau par le refroidissement. Les acides tartrique et citrique se comportent de même, à cela près que l'acide molybdique se réduit en même temps.

Les hydrates, les carbonates, les borates et les phosphates alcalins dissolvent facilement ce précipité le plus souvent en déplaçant l'alcaloïde. Il en est de même des terres alcalines, des oxydes d'argent et de plomb ainsi que de leurs carbonates; par un contact suffisamment prolongé, ces substances donnent lieu à une séparation d'alcaloïde et à un phospho-molybdate métallique. L'acide phospho-molybdique fournit un réactif tellement sensible que l'auteur propose son emploi dans le dosage des alcaloïdes; il a reconnu, en effet, qu'en mêlant 0,000071 grammes de strychnine avec 1cc. de réactif, on obtient encore un précipité très-sensible.

Les principes immédiats non azotés, tels que la digitaline, la méconine, etc., ne sont pas précipités par cet acide; certains autres, appartenant à la catégorie des matières colorantes, fournissent des précipités qui sont, d'après l'auteur, faciles à distinguer des dépôts occasionnés par les alcaloïdes. Le réactif est indifférent à l'égard des acides azotés.

Enfin, l'auteur cite différents cas dans lesquels, en vue d'une recherche médico-légale, il s'est servi de ce réactif pour retirer un alcaloïde du mélange organique qui le contenait. Voici la marche générale qu'il propose de suivre à cet égard :

Le mélange suspect est épuisé par de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, puis on réduit le produit à la consistance sirupeuse par une évaporation à 30 degrés; on filtre et on traite par un excès d'acide phospho-molybdique; on sépare le précipité, on le lave avec de l'eau contenant un peu d'acide phospho-molybdique et d'acide azotique, puis on introduit dans un ballon. On ajoute de la baryte caustique en léger excès, on chauffe et on dirige les produits de l'évaporation, au moyen d'un tube adducteur, dans un tube à boules contenant de l'acide hydrochlorique. Si la base organique est volatile, elle se retrouvera dans le récipient, si, au contraire, elle est fixe, on commence à neutraliser le résidu au moyen d'un courant d'acide carbonique, puis on épuise par de l'alcool concentré, qui ne manque pas de dissoudre l'alcaloïde et de nous le transmettre dans un état de pureté plus ou moins grand.

Sur un nouveau réactif des alcaloïdes

PAR M. SCHULZE (1).

Lorsqu'on verse goutte à goutte du perchlorure d'antimoine dans une solution d'acide phosphorique, on obtient une liqueur qui produit avec les sels ammoniacaux et avec la plupart des alcaloïdes des précipités analogues à ceux que forme l'acide phospho-molybdique de M. Sonnenschein.

La plupart de ces précipités sont blancs; quelques-uns cependant possèdent une couleur caractéristique.

(1) Annales de chimie et de pharmacie, t. CIX, p. 177, et Répertoire de chimie pure, t. I, p. 514.

Titrage de l'acide phosphorique par l'acétate d'urane

PAR M. PINCUS (1).

L'acétate d'urane précipite complétement l'acide phosphorique à l'état de phosphate d'urane $PhO^5+2U^2O^3$ dans une solution qui ne renferme pas d'autre acide libre que l'acide acétique. Le même sel donne, avec le cyanure jaune, un précipité brun, ou, quand les liqueurs sont très-étendues, une coloration brun rouge.

Au moyen de ces deux réactions, il est facile de doser l'acide phosphorique dans une liqueur par la méthode des volumes; pour cela, on ajoute à cette liqueur des volumes connus de solution normale d'acétate d'urane, jusqu'à ce qu'une goutte, déposée sur une plaque de porcelaine, soit brunie par le cyanure jaune. Pour cet essai, il est inutile de filtrer, le phosphate d'urane n'étant pas décomposable par le ferrocyanure. Aussi longtemps que la précipitation de l'acide phosphorique n'est pas complète, il n'y a pas de changement de couleur; on observe tout au plus une légère coloration bleue ou verte, provenant de l'action de l'acide acétique libre sur le ferrocyanure. La réaction dont il s'agit est très-sensible, et permet de déterminer l'acide phosphorique, à moins d'un milligramme près.

La chaux, la magnésie, la strontiane et la baryte ne gênent pas dans l'emploi de ce procédé. L'alumine, au contraire, le sesquioxyde et le protoxyde de fer, se précipitant avec l'acide phosphorique, rendent les résultats incertains; cependant, lorsque l'acide phosphorique est en excès, on peut se débarrasser du fer en ajoutant à la liqueur de l'acide acétique et de l'acétate de soude; il suffit de filtrer, de sécher et de peser le phosphate de fer, $3PhO^5$, $2Fe^2O^3$ qui se précipite. Le poids de ce précipité donne celui de tout le fer et d'une partie de l'acide phosphorique, dont le reste se détermine par la méthode des volumes.

La liqueur normale d'acétate d'urane peut être titrée au moyen d'une solution elle-même titrée de phosphate d'ammoniaque ou de soude étendue de manière à renfermer un centigramme de PhO^5 par centimètre cube.

L'acétate d'urane se prépare en dissolvant dans l'acide acétique l'oxyde jaune du commerce exempt de protoxyde. L'acide acétique employé doit être très-pur. La solution est étendue de manière à précipiter par centimètre cube un centigramme d'acide phosphorique.

Le précipité obtenu dans le titrage peut d'ailleurs servir, après addition à la liqueur d'un léger excès d'acétate d'urane, à déterminer l'acide phosphorique comme contrôle, d'après la méthode de M. Knop.

Il est bon d'employer la liqueur renfermant l'acide phosphorique dans un état de concentration peu éloignée de celle de la liqueur normale. Une addition d'ammoniaque et d'acétate de soude rend la précipitation plus complète et empêche la mise en liberté d'une certaine quantité d'acide sulfurique ou hydrochlorique.

NOTICES INDUSTRIELLES

Allumettes Canouil.

M. Canouil a récemment beaucoup amélioré la fabrication des allumettes en supprimant totalement l'emploi du phosphore jaune et rouge, et en le remplaçant par des corps très-oxydants. Ces nouvelles allumettes ont l'avantage de ne s'enflammer ni sous la percussion, ni à une température de 180 degrés, mais sous l'influence seule du frottement. La fabrication des allumettes Canouil ne produit aucune action délétère sur les ouvriers.

(1) Journal für praktische chemie, t. LXXVI, p. 104, et Répertoire de Chimie, t. I, p. 300.

M. Canouil ayant pris un brevet en France pour cette fabrication, nous pouvons indiquer la composition des divers produits qu'il fabrique.

Allumettes ordinaires prenant feu par frottement sur toute espèce de corps rugueux.

La pâte se compose de :

Dextrine	10 parties.
Chlorate de potasse	75 parties.
Bioxyde de plomb	35 parties.
Pyrite de fer	35 parties.
Eau Q. S. pour faire une pâte homogène.	

On met en poudre séparément les sels métalliques, puis on les réunit pour en faire une pâte au moyen de la dextrine, et on trempe ses allumettes.

Allumettes de sûreté en bois, en cire, amadou, papier, etc., ne prenant feu que par frottement sur un frottoir spécial.

La pâte de l'allumette se compose de :

Chlorate de potasse	7 parties.
Azotate de plomb	2 parties.
Bichromate de potasse	2 parties.
Soufre sublimé	1 partie.
Gomme ou dextrine	6 parties.
Eau	8 parties.

Pâte pour recouvrir le frottoir :

Machefer	1 partie.
Emeri	1 partie.
Chlorate de potasse	1 partie.
Minium	1 partie.

Colle forte, suffisante quantité pour former une pâte que l'on applique sur une feuille de bois, de carton ou de métal.

Maladie des Vins.

Vins troubles, vins bleus. — Toutes les fois que le ferment devient brusquement insoluble, il donne au vin dont il se sépare une apparence laiteuse, un œil blanc, si le précipité est considérable; bleuâtre, s'il est moins abondant. Cet effet peut se produire dans des circonstances diverses : le vin mis en mouvement par une fermentation ou par une cause extérieure laisse déposer un peu de ferment et devient trouble. Des soutirages nombreux produisent cet effet dans un vin où les matières azotées sont abondantes : l'action de l'air, en se répétant durant les soutirages, amène une fermentation putride; le tartre se change en métacétate; le ferment développe de l'ammoniaque à l'état de carbonate ou même de sulfhydrate, le vin perd son acidité et du ferment se dépose. — Les fleurs du vin recueillies et délayées avec de l'eau et du sucre font fermenter ce dernier comme le meilleur ferment. — On remédie à ces fâcheux effets, dans quelques cas, en acidifiant le vin au moyen de l'acide tartrique; dans d'autres, il faut changer de tonneau, et tirer dans un tonneau soufré, pour suspendre toute fermentation : on colle ensuite, et le mal disparaît.

Les vins *gras* ou *filants* se produisent à peu près sous les mêmes influences; de légers changements dans l'état des matières azotées les rendent visqueuses et font tourner le vin au gras. On attribue cet effet, surtout, à la *glaïadine* avec laquelle on le produit aisément. Le remède consiste à la précipiter au moyen du tannin : la noix de galle, les pépins de raisins écrasés, les sorbes au moment où elles vont mûrir, les râfles de raisins secs donnent alors de bons résultats. (Maumené, *Traité pratique des Vins*, page 346.)

La *graisse*, dit Malaguti (*Leçons de chimie*, t. II, p. 39), est une maladie fréquente dans les vins pauvres en tannin. Elle est due à la présence d'une espèce de *gluten soluble*, qui détermine

la fermentation visqueuse du vin, et rend ce liquide filant. Cette maladie est commune aux vins blancs ; leur première fermentation n'ayant pas eu lieu en présence de la râfle (on nomme ainsi la grappe du raisin avec ses gousses), ils n'ont pu emprunter à cette dernière le tannin qui aurait éliminé cette espèce de gluten, en formant avec lui nu composé insoluble.

Dans ce cas, la connaissance du mal rend facile le choix du remède. Dès la première apparition de la maladie, on ajoute 15 grammes de tannin ou 50 grammes de *noix de galle* ou 100 gram. de pépins de raisins pilés par pièces de 230 litres, et on complète le traitement par un collage.

Fleurs, vins piqués. C'est encore aux mêmes causes que l'on doit attribuer la production des *fleurs*, des *vins piqués*, etc., on les observe principalement dans les vins très-aqueux où le ferment reste dissous et n'est pas maintenu par l'acidité du tartre ; leur formation devient rapide, si on ne prend soin d'éviter l'élévation de la température. D'après M. Bezu, en suivant la marche du vin qui se détériore, on observe d'abord une augmentation de température dans le liquide ; la lie remonte et en trouble la diaphanéité ; l'air s'y précipite avec sifflement ; le tartre, déposé dans l'intérieur des tonneaux et si nécessaire à la conservation des vins, se dissout entièrement dans la masse, et si, alors, on expose ce vin dans un vase ouvert, il devient d'un brun noirâtre par l'oxygénation et la précipitation de la partie colorante. On empêche cette altération en ajoutant au vin de l'alcool et du tartre. Labadie indique l'ouillage simple. On l'arrête souvent en portant le vin dans les caves les plus froides ou même en l'exposant à la gelée. M. Bezu conseillait de refroidir le vin, soit directement en y introduisant un peu de glace, soit indirectement en arrosant la surface extérieure des tonneaux.

Vernis sans plomb pour la poterie.

Suivant M. Leibel, on prend cent parties d'une dissolution concentrée de silicate alcalin soluble ayant la consistance d'un sirop étendu, on y mêle une quantité suffisante de lait de chaux renfermant cinq à six parties de cet oxyde, et l'on fait évaporer le tout jusqu'à siccité en l'agitant continuellement ; on obtient ainsi un dépôt pulvérulent, grossier et friable qui, après avoir été trituré sous une meule et tamisé, forme la base de la couverte. On plonge alors les poteries dans une solution du même silicate alcalin, et on le couvre, avec un tamis, de la poudre précédente composée de potasse ou de soude, de chaux et de silice. On laisse sécher, puis on plonge de nouveau dans la solution de silicate ; on laisse sécher de nouveau, après quoi on trouve l'enduit si solide que le frottement de la main ne peut le détacher ; on repasse alors les poteries au four, qu'il n'est nullement nécessaire de chauffer aussi fortement que quand on emploie un vernis à base de plomb.

On parvient encore plus simplement au but en remplaçant la poudre décrite par un verre facilement fusible, composé de :

100 parties de quartz en poudre ;
80 » de potasse purifiée ;
10 » de nitre ou salpêtre ;
20 » de chaux éteinte.

Le tout fondu, pulvérisé, mêlé avec la solution de silicate alcalin et suffisamment chauffé.

Ce vernis est très-solide et résiste presque aussi bien que le verre, non-seulement aux acides végétaux, mais encore aux acides minéraux.

Humidité des Appartements.

L'humidité des appartements étant un danger justement redouté, il est important de pouvoir apprécier si une pièce est habitable ou si elle ne l'est pas, par suite de l'humidité qu'elle contient.

Voici un procédé très-simple, et que tout le monde peut faire soi-même :

Afin d'apprécier si une maison ou un appartement est trop humide pour être habité, broyez

de la *chaux vive*, telle qu'elle est au sortir du four, mettez-en 500 grammes dans un vase, placez ce vase, ouvert, dans la pièce dont vous voulez vérifier la salubrité et laissez-le là durant vingt-quatre heures, ayant soin de fermer portes et fenêtres. Pesez-le ensuite; si vous retrouvez, après avoir retranché le poids du bocal, vos 500 grammes de chaux avec *1 gramme* seulement d'augmentation de poids, *la pièce est saine et peut être habitée*; si au contraire, vous retrouvez le poids de votre chaux avec *plus de 5 grammes* d'augmentation de poids, la pièce est *malsaine* et ne peut être habitée sans de plus ou moins graves inconvénients pour la santé. Les nombres compris entre 1 gramme et 5 serviront à juger *du degré de salubrité*.

Imperméabilisation des Tissus.

Pour rendre les tissus imperméables on emploie le procédé suivant:

On prend 0 kil. 50 de gélatine et 0 kil. 50 de savon neutre de suif; on les fait fondre dans 17 litres 100 grammes d'eau bouillante, et l'on ajoute aussitôt, par petites parties, 0 kil. 75 d'alun: on prolonge ensuite l'ébulition pendant un quart d'heure. On attend que le liquide laiteux ainsi obtenu soit retombé à 50° C., et l'on y plonge alors le tissu qu'on laisse bien se pénétrer. On le retire, on le fait égoutter et on le suspend, sans le tendre, pour le faire sécher complétement, on le lave avec soin; on le sèche de nouveau et on le passe à la calandre. Dans cette opération, lorsque la gélatine et le savon de suif sont soumis à l'action de l'alun, une partie de l'acide sulfurique de ce sel s'unit à la soude du savon et agit même sur la gélatine, puisque les éléments gras du savon, bien que chimiquement isolés dans un état de division pour ainsi dire moélculaire, restent si intimement mêlés à la gélatine, qu'ils forment avec elle une gelée insoluble dans l'eau froide. On ne peut, par aucun autre moyen, mélanger à la gélatine liquide un corps gras dans un semblable état de division.

Il importe d'observer que le savon employé doit être du savon de suif, tout autre corps gras ne resterait pas suspendu dans la gélatine après la décomposition et viendrait se rassembler à la surface du liquide.

Pâte destinée à entretenir le brillant des cuirs vernis.

M. Bredis prépare cette pâte, de son invention, de la manière suivante :

Au bain-marie, on fond de la cire blanche et pure, puis on y ajoute de l'huile d'olive en remuant pour faire un mélange bien intime; on y mêle alors du saindoux en remuant bien le tout sur un feu doux; ensuite on verse dans le mélange de l'essence de térébenthine, puis de l'essence de lavande.

La pâte ainsi préparée devient consistante par le refroidissement; on la met en boite. Pour s'en servir, on en met un peu sur les chaussures et on frotte avec un linge ; cela suffit pour leur donner un beau brillant et surtout pour les rendre parfaitement souples.

CHRONIQUE, NOUVELLES ET AVIS DIVERS.

L'ancien *Moniteur des hôpitaux*, après quelques jours de vacances, a repris sa publication et a reparu sous le nouveau titre de *Moniteur des sciences médicales et pharmaceutiques*. Ce titre est beaucoup trop long pour un journal que l'on aime à citer souvent, nous aurions préféré pour lui celui de *Moniteur medical*. Nous savons bien qu'on l'appellera *Moniteur des seiences* tout court; mais ce titre l'empêchera d'avoir des abonnés parmi les médecins. Il a ensuite un inconvénient que nous signalons à notre confrère : c'est qu'il enverra au *Moniteur scientifique* des lettres et des papiers, et aussi des abonnés qui lui seront destinés. Nous avons

déjà reçu à sa place des prospectus et même une lettre du ministère des finances qui lui était adressée. Cette lettre n'était pas pour lui annoncer que son amende lui était retirée; non, *l'avare Achéron ne lâche pas sa proie*, mais pour lui expliquer qu'un retard de vingt-quatre heures dans l'envoi de son journal à M. Douillat était imputable à l'éditeur pour cause de mauvaise adresse. — Il ne faut pas écrire *par Reims*, mais par *Rilly-la-Montagne*. Notre commission est faite.

La Société chimique, avant de prendre ses vacances, a réorganisé son bureau avec un luxe de fonctionnaires comme s'il s'agissait d'un ministère. Il y a un président, quatre vice-présidents, deux secrétaires, deux vice-secrétaires, un trésorier, un archiviste, douze membres du conseil résidents et aussi quatre membres non résidents. Espérons que la montagne n'accouchera pas d'une souris et qu'elle imitera une société plus modeste, *la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques* qui fait peu de bruit, mais travaille beaucoup. Si cette dernière société veut nous envoyer les volumes qu'elle a publiés, en échange de la collection de notre journal, nous les accepterons avec reconnaissance. Nous lui adressons cette demande par notre journal, ne sachant où et à qui la lui adresser.

Parmi les hommes de science et d'industrie décorés à l'occasion de la fête du 15 août, nous remarquons les noms de MM. Baudrimont, professeur à la Faculté des sciences de Bordeaux; Serret, professeur à la Faculté des sciences de Paris; Figuier, agrégé à l'école supérieure de pharmacie de Paris (publications importantes); Marié-Davy, professeur de physique au lycée Bonaparte (travaux importants sur la télégraphie électrique); Hermite, membre de l'Académie des sciences; Agassiz, correspondant de l'Institut impérial de France (travaux exceptionnels); Gueyton (travaux remarquables sur l'électricité). M. Velpeau, membre de l'Académie des sciences, professeur à la Faculté de médecine de Paris, a été promu au grade de commandeur, et M. Flourens, à celui de grand-officier.

Cette livraison contient la fin de la TABLE GÉNÉRALE, *dont les deux premières feuilles se trouvent dans la 61e livraison.*

TABLE DE LA 66e LIVRAISON, DU 15 SEPTEMBRE 1859.

Revue des Académies et Sociétés savantes. 337
La chimie et l'agriculture, emploi de la chaux en mélange avec le fumier de basse-cour. 342
Analyse de la stéargilite, par M. A. Meillet, de Poitiers. 343
Sur l'acide iodo-arsénieux. 345
Sur les peroxydes des radicaux contenus dans les acides organiques. 345
Sur le phosphure de chrôme 346
Nouveau réactif pour les alcaloïdes. 346
Sur un nouveau réactif des alcaloïdes. 347
Titrage de l'acide phosphorique par l'acétate d'urane. 348
Allumettes Canouil 348
Maladie des vins. 349
Vernis sans plomb pour la poterie 350
Humidité des appartements. 350
Imperméabilité des tissus. 351
Pâte destinée à entretenir le brillant des cuirs vernis. 351
Chronique, nouvelles et avis divers. 310

Paris. — Typ. Beaulé, rue Jacques de Brosse, 10.

A M. le Docteur QUESNEVILLE, Rédacteur du *MONITEUR SCIENTIFIQUE*.

VINS, DEMI-VINS, VINS DE MARC,

FAITS PAR ADDITION D'EAU ET DE SUCRE.

Monsieur le Rédacteur,

Vous avez eu la bonté de consacrer quelques pages de votre excellent journal à mon *étude sur les vins* et d'en reproduire les passages qui vous ont paru le plus dignes de l'attention de vos lecteurs. Je vous remercie, pour moi et pour le sujet que j'ai traité, de cette première marque d'intérêt. Je viens aujourd'hui mettre à une nouvelle épreuve vos bonnes dispositions, en vous priant d'insérer une note dont la connaissance peut être utile aux producteurs et aux consommateurs pour la récolte de 1859.

Peut-être me direz-vous que je viens tard pour atteindre le but que je me propose cette année. Il m'aurait été difficile d'arriver beaucoup plus tôt : 1° parce que le sujet exige des expériences dont la durée est de plusieurs années pour chacune ; 2° parce que, travaillant pour la chose et non pour ma personne, je n'ai point l'empressement fiévreux que *le moi* donne plus sûrement qu'aucun autre moteur ; 3° enfin, parce que ma communication eût été sans objet dans le cas où nous aurions eu une récolte abondante sur tous les points.

Cette dernière considération m'a plus retardé que vous ne le supposeriez tout d'abord. Je m'explique : à moins qu'une année ne soit tout à fait bonne ou tout à fait mauvaise, on ne peut asseoir son opinion que difficilement et *tardivement* sur les chances de la récolte vers laquelle on marche. Ceux qui ont été gelés, éprouvés par le coulage de la grappe, par *l'oïdium*, etc., crient misère et sont dans leur droit ; ceux, au contraire, qui n'ont pas été visités par les fléaux de leur culture, s'ils sont sincères et sans malice, proclament l'abondance. Vous le voyez, avant que la vérité, qui le plus souvent est pour le consommateur la moyenne des deux opinions extrêmes, ait été mise en lumière, il faut du temps, cette grande étoffe de tout ce que le soleil éclaire et mûrit ; pendant ce temps, la récolte vient à son heure.

Depuis un ou deux mois, je prends langue avec les producteurs du Midi, du Bordelais, et de la Bourgogne, et, en faisant la part de l'exagération, en sens divers, j'arrive à cette conclusion, que la récolte du vin pour 1859 sera médiocre ou passable plutôt que bonne ; que le peu d'abondance des produits sur beaucoup de marchés importants et aussi la belle qualité des vins seront une double cause de la fermeté, de l'élévation même des prix. Les mercuriales des dernières semaines donnent déjà raison à mon opinion.

Il y aura donc lieu d'augmenter les ressources de la consommation, surtout en bons ordinaires, solides, corsés et francs de goût, ce qui pourra se faire à des prix suffisamment rémunérateurs, vu l'élévation actuelle des cours. Nous avons pour atteindre ce but plusieurs moyens qui se résument dans *les procédés du docteur Gall, de M. Abel Pétiot, de plusieurs grands producteurs de l'Auvergne ; ces derniers plus particulièrement expérimentés par M. Chevallier fils et donnant des produits qu'il désigne sous le nom de vins de marc.*

L'objet de la note que j'ai l'honneur de vous adresser est donc de jeter quelque lumière nouvelle sur la fabrication des vins faits avec le moût additionné de matière sucrée, de signaler aux vignerons, par voie expérimentale, quelques modifications à introduire dans le *modus faciendi*, de nature à les préserver d'essais coûteux et stériles.

M. Abel Pétiot a publié, avec un désintéressement et une loyauté dignes d'éloges, ses procédés et les résultats qu'il en a obtenus. Votre *Moniteur scientifique* du 15 avril 1857 a donné *in extenso* cette intéressante communication. On y lit : « Avec une quantité de pineaux noirs qui,

par les procédés ordinaires, aurait produit 60 hectolitres de vin, j'en ai fait 185, près de cinq fois plus.

« Voici comment j'ai procédé :

» J'ai extrait de la cuve, aussitôt après que les raisins furent écrasés, et avant la fermentation, tout le liquide qui a pu sortir ; cela m'a fait un vin blanc légèrement teinté, très-fin et très-bon. J'en ai extrait de la sorte 45 hectolitres (les trois quarts de ce que j'aurais obtenu si j'avais pressé le marc.

» J'ai pesé ce jus de raisin au gluco-œnomètre; il pesait 18 degrés. Pour amener de l'eau sucrée à la même densité, il fallait 19 kilogrammes de sucre par hectolitre d'eau.

» J'ai remplacé alors dans la cuve les 45 hectolitres de jus de raisin pur par 50 hectolitres d'eau sucrée, à raison de 18 kilogrammes de sucre raffiné par hectolitre. J'ai laissé fermenter, et, trois jours après, lorsque la fermentation a été terminée, j'ai tiré de cette même cuve 50 hectolitres de vin rouge ayant une belle couleur.

» Voulant pousser l'expérience jusqu'au bout, je l'ai renouvelée plusieurs fois.

» A la seconde, j'ai remplacé les 50 hectolitres par 55 hectolitres d'eau sucrée à 22 kilogrammes, et, après fermentation, j'ai tiré, au bout de deux jours, la même quantité de vin.

» A la troisième, j'ai mis 55 hectolitres d'eau sucrée à 25 kilogrammes, la fermentation a encore duré un peu moins de deux jours; alors j'ai pressé le marc et j'ai obtenu 60 hectolitres de liquide.

» Au lieu de jeter le marc pressé, je l'ai remis dans la cuve avec 36 hectolitres d'eau sucrée; j'ai laissé fermenter et j'ai retiré 30 hectolitres de liquide.

» Enfin, le vin blanc non cuvé naturel a été placé dans des futailles remplies seulement à moitié, et que l'on a achevé de remplir douze heures après avec de l'eau sucrée à 18 kilogrammes.

» Sur ces divers liquides, voici les résultats constatés :

» ***Fermentation.*** La fermentation a été très-forte dans les quatre opérations d'eau sucrée. La première a été la plus longue à s'achever, et la troisième la plus courte.

» ***Couleur.*** Des quatre cuvées de vin d'eau sucrée, c'est la troisième qui a le plus de couleur, et la quatrième, celle de marc pressé, qui en a le moins ; la troisième cuvée était plus colorée que le vin fait par des procédés ordinaires.

Alcool. J'ai dit que le jus du raisin pesait 18 degrés au gluco-œnomètre, et que, pour amener un hectolitre d'eau à la même densité, il fallait y dissoudre 19 kilogrammes de sucre; j'ai vérifié que cette eau sucrée, au même degré, donnait un vin plus alcoolique que le moût, ce que j'attribue à ce que celui-ci contenait des sels. En effet, le vin naturel donnait 12 pour cent d'alcool, celui d'eau sucrée à 18 kilogrammes en contenait 13 pour cent, celui à 22 kilogrammes, 15 pour cent, et celui à 25 kilogrammes de sucre 17 pour cent.

» ***Goût, bouquet.*** Le vin d'eau sucrée est moins acide, plus vineux, plus moelleux, plus *présent à boire* (comme disent les marchands), et a plus de bouquet que le vin naturel; en un mot, il est positivement meilleur.

» ***Conservation.*** Ce vin est d'une solidité extraordinaire; j'en ai mis en bouteille au milieu de juin dernier; j'en ai laissé pendant trois mois à l'office exposé dans un milieu chaud, les bouteilles étant droites; plusieurs sont demeurées débouchées, vidées successivement par petites parties pour en faire goûter journellement, et cela sans qu'il se soit altéré; le vin est resté jusqu'à la dernière goutte clair et sans aucun goût d'acétification. Enfin, j'en ai envoyé à la Nouvelle-Orléans, il y est arrivé en parfait état et a été trouvé très-bon.

» Aux vendanges de 1855, j'ai renouvelé mes expériences de 1851, mais cette fois sur une beaucoup plus grande échelle : au lieu de 285 hectolitres j'en ai fait trois mille. J'ai varié mes opérations, et sur certaines cuvées j'ai renouvelé l'addition d'eau sucrée jusqu'à huit et neuf fois, savoir : deux opérations en vin blanc, avant fermentation ; deux en vin rouge fermenté, et quatre ou cinq en vins blancs plus ou moins colorés. Le ferment a toujours été suffisant pour

faire promptement tomber l'eau sucrée, qui marquait 10 degrés, à zéro. C'est quand le liquide est à zéro que tout le sucre est transformé en alcool et que doit avoir lieu le décuvage.

» Les personnes qui m'ont demandé et auxquelles j'ai fait connaître avec empressement ma manière d'opérer, parmi lesquelles je dois citer mes voisins, MM. *Thénard* père et fils, célèbres chimistes, ont fait cette année, dans Saône-et-Loire et dans la Côte-d'Or, environ 2,000 hectolitres de vins d'eau sucrée. Ils sont tous satisfaits des résultats. M. *Thénard* père m'a assuré que le vin produit par mon procédé dans l'Auxerrois était supérieur à celui fait avec les raisins seuls.

» Je dois remarquer que, cette année, la partie colorante était faible dans le raisin, et deux opérations avec fermentation l'enlevaient presque entièrement.

Le succès de mes procédés est donc aujourd'hui un fait acquis dans ces deux départements, notamment dans la Côte-d'Or qui produit les plus grands vins. C'est en effet sur les vins des premiers crûs que ma méthode peut être appliquée avec le plus grand avantage; car ce qui se conserve le mieux jusqu'à la fin c'est le bouquet, l'arome particulier à chaque crû, qui le distingue et qui en fait la valeur. »

Des faits précédemment énoncés par M. Abel Petiot, il résulte : 1° *que par des additions successives d'eau sucrée à 18, 22, 25 kilogrammes de sucre par hectolitre d'eau, on peut quintupler, sextupler et plus la quantité du vin*; 2° *que le produit obtenu est d'une bonne couleur, richement alcoolisé, moins acide, plus vineux, en un mot meilleur que le vin ordinaire*; 3° *que ce vin a plus de bouquet que le vin naturel*; 4° *qu'il se conserve mieux et plus sûrement.*

M. Abel Petiot ajoute que, sous le rapport du prix de revient, l'avantage n'est pas moins grand.

Tels sont les résultats proclamés par l'inventeur. Mais ces résultats sont-ils acquis à la pratique de telle sorte que, en se conformant tout-à-fait à la méthode suivie, on puisse la reproduire sûrement *partout et toujours?* Les praticiens savent qu'en dehors d'un travail de laboratoire, alors que l'institution de l'expérience ne peut pas avoir, de tout point, la même rigueur, cette question n'est pas oiseuse : les faits qui suivent vont le prouver.

Vers le mois d'avril 1857, en adressant à M. P.-Fr. Guestier, de Bordeaux, un exemplaire de mon livre, je demandais ce qu'il savait et ce qu'il pensait d'un procédé qui avait reçu de son auteur et de plusieurs organes de la publicité les éloges les plus flatteurs. Par une lettre en date du 12 mai 1857, M. Guestier me répond :

« Mon attention s'est portée sur le procédé qu'un propriétaire bourguignon, M. Petiot, avait expérimenté et que j'ai tenté comme lui pendant les dernières vendanges.

» Vous en jugerez par des échantillons que j'ai envoyés à M. Joubert. Il s'agit d'abord de vin rouge, que j'appelle *vin sucré*, composé de la manière suivante : *moût non fermenté. sucre raffiné* et *eau*.

» J'ai fait en tout 200 hectolitres de ce vin sucré; j'ai employé pour le faire des moûts de mes vins de Floirac laissés dans une cuve, et sur lesquels j'ai, à trois reprises différentes, répandu, mêlé 3,600 kilogrammes de sucre et 180 hectolitres d'eau environ.

» Ce vin a fermenté comme tous nos vins fermentent et a été mis en barrique, d'où je l'ai tiré enfin pour le mélanger avec des vins purs, faits et fermentés, comme sont tous nos vins rouges de Palus et de Côtes.

» Les vins sucrés reviennent purs à 320 francs le tonneau, logés et tirés, calculant le moût au prix énorme de 50 francs l'hectolitre; coupés, comme une partie des échantillons, ils représentent près de 500 francs le tonneau, tirés et fouettés, outre le logement : et les ouvriers à la consommation desquels ces vins sont destinés les trouvent fort de leur goût.

» Je n'oserais pas les expédier au dehors avant de les avoir expérimentés, car je craindrais de voir la matière saccharine développer une nouvelle fermentation, comme cela arrive quand, dans certaines années, le vin a trop de douceur : c'est ce que nous verrons. En attendant, j'espère que, si vous écrivez encore, je vous seconderai dans la partie pratique de l'œuvre. »

J'avais reçu, *dans la première quinzaine de mai*, la lettre de laquelle j'extrais le passage qui précède. Avant d'aller chez M. Joubert déguster les échantillons annoncés, je voulus laisser passer sur les bouteilles transportées de Bordeaux à Paris les premiers effets du déplacement, l'action de la chaleur et l'influence de la montée de la sève qui précède et accompagne la flo-

raison de la vigne. En conséquence, je ne me présentai chez notre ami que le 25 du mois de juin. Voici la note des échantillons et l'état où je les trouvai six semaines après leur expédition : huit échantillons, dont quatre de vin d'eau sucrée pure et quatre du même vin coupé de vin de Cahors, laissés dans le bureau pour m'attendre, à une température qui avait dû varier de 15 à 25 degrés. La moitié environ, dans ce milieu si favorable à la fermentation, avaient fait sauter les bouchons, tout aussi bien d'une qualité que de l'autre. A l'instant où je me présentais chez M. Joubert, avec mon ami M. de Ruzé qui avait bien voulu m'accompagner, je fus accueilli par des reproches. — Parbleu ! me dit-il, c'est bien heureux que nous vous voyions enfin ; savez-vous que nous avons eu toutes les peines du monde à retenir nos vins d'eau sucrée? — Ils ne voulaient pas vous attendre; debout ou couchés, ils ont chassé le bouchon. Nous procédâmes immédiatement à la dégustation en sacrifiant seulement la moitié des échantillons de chaque espèce : les deux espèces dégageaient en abondance l'acide carbonique et portaient à l'odorat l'impression qui résulte de la fermentation alcoolique; la présence d'une partie de l'élément sucré non décomposé avait fait reprendre le travail. Quant à l'arôme, au bouquet, il n'en faut pas parler, bien entendu, rien en dehors d'une odeur de mélasse en voie de fermentation alcoolique; le goût était chaud, douceâtre et piquant. — Après sept ou huit mois de fabrication, nous avions des vins qui n'étaient pas encore faits.

M. Guestier avait donc judicieusement apprécié son produit, lorsqu'il m'avait écrit en mai : « Je n'oserais pas les expédier au dehors avant de les avoir expérimentés... »

Nous n'avions pas de jugement définitif à porter sur la liqueur en expérience. Il était évident que, soit insuffisance de ferment et d'acide, soit différence inappréciable en chimie entre l'eau sucrée et le suc du raisin, la boisson fermentée que nous avions sous les yeux n'était pas achevée. Il fut donc convenu que les quatre échantillons restant, un de vin d'eau sucrée en vidange d'un cinquième, un second plein, un de vin d'eau sucrée coupé de vin du Midi également en vidange, et le quatrième plein comme le second, seraient ficelés pour plus de sûreté, laissés tels quels, et déposés couchés à la cave pour une nouvelle dégustation.

Avant d'aller plus loin, faisons remarquer que nous n'avons pas encore ce vin d'eau sucrée annoncé par M. Abel Petiot, comme moins acide, plus vineux, plus moelleux, *plus présent à boire*, ayant plus de bouquet que le vin naturel, en un mot, positivement meilleur ; que c'est encore moins le vin qui se doit mieux conserver que le vin naturel qui, d'une solidité à toute épreuve, peut faire le tour du monde sans broncher; mais attendons, la suite du travail nous donnera peut-être ce résultat.

Sept mois et sept jours après cette première séance de dégustation, nous nous retrouvons, M. de Ruzé et moi, chez M. Joubert, pour juger de l'état des échantillons ; c'est le 2 février 1858: quinze à seize mois se sont écoulés depuis la fabrication du vin d'eau sucrée. Depuis votre dernière visite, nous dit-il, les bouteilles sont restées couchées à la cave, nous allons les examiner. Il appelle le sommelier, lui ordonne de préparer des verres et de monter les quatre bouteilles avec toutes les précautions qu'il sait. Elles sont déposées sur la table et débouchées immobiles avec le tire-bouchon anglais à vis ascendante et dans l'ordre qui suit : n° 1, vin d'eau sucrée pur laissé en vidange; n° 2, vin d'eau sucrée pur, à bouteille pleine; n° 3, vin d'eau sucrée en vidange coupé de vin de Cahors; n° 4, vin d'eau sucrée, à bouteille pleine, coupé de vin de Cahors. Les quatre échantillons sont versés de haut dans les verres et examinés à la bougie dans une pièce obscure pour juger de la couleur et du degré de clarté. Le n° 1 a la couleur du suc de framboise ou de betterave; il porte une écume peu abondante et d'une nuance blanche analogue à celle que donne le dégagement, à la surface du liquide, de l'acide carbonique; il n'est pas très-clair, sans mousser comme les champagnes où l'acide carbonique a été comprimé; lorsqu'il est déposé dans la bouche, il happe à la langue comme les eaux gazeuses, à gaz combiné; comme l'eau de Soultzmath, par exemple. Après cette première impression vient une sensation chaude, alcoolique, mais sans rondeur : ce serait une boisson agréable pendant les chaleurs de l'été. — Aucune trace de fermentation acétique.

Le n° 2 est à peu près dans les mêmes conditions; l'impression de l'acide carbonique sur la

langue est moins vive; c'est le même vin mais meilleur; l'odeur de fermentation vineuse a disparu dans les deux échantillons.

Le n° 3, versé dans les mêmes conditions, a une belle couleur chaude de vin rouge, se couvre d'une mousse peu abondante, mais colorée, et, sans être complétement clair, il a plus d'œil: soumis à la dégustation, il happe encore à la langue, mais moins vivement que les n°s 1 et 2. C'est du vin chaud, corsé, et tel qu'il serait heureux et profitable pour les consommateurs parisiens (les ouvriers et les petits ménages surtout) de pouvoir se le procurer à 160 ou 170 francs les 228 litres cette année.

Le n° 4 approche encore plus de la qualité des vins communs, mais généreux et droits.

Une réflexion s'applique aux quatre échantillons : ils ont peu marché depuis plus de sept mois, et si l'élément sucré a été en grande partie employé à la fermentation alcoolique, ils se sont cependant peu faits.

Nous demandons que de nouveaux échantillons des mêmes vins, pris de ceux restés en barrique, nous soient adressés de Bordeaux.

A l'occasion des conjectures que nous formons sur les différences qui pourront exister entre ces nouveaux échantillons restés dans le bois et ceux qui ont été renfermés dans le verre, M. Joubert nous cite un fait qui est de la plus grande importance pour les consommateurs. Il avait été chargé par un ami bordelais de lui composer une cave en bons ordinaires et vins d'entremets; il avait carte blanche pour les qualités et les prix. Il fait un choix consciencieux, le transporte dans la cave de son ami et lui conseille d'attendre, les uns quelques mois, les autres plusieurs années. L'ami se conforme amplement à la prescription, et, au bout de six ans, il invite M. Joubert à venir juger de sa marchandise. Après une dégustation attentive, ce dernier déclare les trois ou quatre qualités servies médiocres ou mauvaises pour leur âge. On lui objecte que c'est la marchandise de son choix; il se récrie et n'y veut pas croire. On insiste, et, après examen, il est reconnu que la cave, dans des conditions spéciales, a fait l'office de glacière; elle a conservé les vins exactement au point où ils étaient au moment de la mise en bouteilles. Eh bien! ce qui arrive à l'égard de ces caves où les vins ne mûrissent pas se produit dans les bouteilles où les vins sont déposés avant d'avoir achevé leur travail : le verre, par son imperméabilité même, s'oppose à cette espèce de respiration qui, dans les barriques, laisse marcher les vins selon le progrès des ans. Double conclusion : importance des bonnes caves à température de 6 à 10 degrés, d'une part; et, d'autre part, importance du degré convenable de maturité pour la mise en bouteilles.

Nous pensons, en conséquence, que les échantillons attendus de Bordeaux, aujourd'hui 2 février, provenant du vin en cercles, seront plus faits, plus avancés, différents, en un mot, de ceux conservés dans les bouteilles. Mais, à la seconde dégustation, nous constatons un grand progrès, et sans posséder des vins d'eau sucrée supérieurs aux vins en nature, d'une valeur commerciale avantageuse aux producteurs, nous avons un produit qui va se fixer.

Décidé à pousser nos dégustations aussi vite que possible, j'écrivis à M. Joubert, vers le 20 du mois de février, pour lui demander des nouvelles des échantillons attendus. Voici sa réponse :

« Mon cher docteur, il paraît que M. P.-F. Guestier ne possède plus de vin à l'eau sucrée en nature. Il paraît aussi que mon cher patron ne vous met point en oubli, et la preuve vous la trouverez dans les deux extraits dont je vous remets copie, plus dans la lettre de M. Bouchereau qui les accompagne.

» Paris, 26 février 1858. JOUBERT. »

Extrait d'une lettre datée de Floirac le 22 février 1858.

« Je n'ai pas le temps de répondre *à présent* au bon docteur, mais je tiens à lui prouver que je n'ai négligé ni ses questions, ni l'affaire à laquelle elles se rattachaient; il en trouvera la preuve dans la lettre ci-jointe de M. Bouchereau, du Chat. Carbonnieux:

» Je fais mettre dans une petite caisse les deux bouteilles envoyées par M. Bouchereau (ce sont des échantillons de demi-vin fait à 8 ou 10 kilogrammes de sucre par hectolitre d'eau).

» J'espère que le docteur Gaubert m'excusera de traiter sa bonne lettre si cavalièrement; mais j'ai cru qu'en l'adressant à plus fort que moi je faisais son affaire et lui prouvais l'intérêt que je porte à la question.

» P.-F. GUESTIER. »

Extrait d'une autre lettre datée du 23 février.

« Quant aux vins Bouchereau, vous et le docteur Gaubert, et au besoin M. de Ruzé, allez être avec ces notes renseignés sur bien des points qui se rattachent au vin d'eau sucrée.

» Il ressort cependant de la communication de M. Bouchereau qu'il a négligé le procédé Petiot pour faire de la piquette. Mon fils William en avait fait autant, et je dois dire que sa boisson, fort *piètre* d'abord, s'est améliorée depuis et me paraît à cette heure fort bonne. De mon côté, je n'ai pas agi ainsi ; j'ai traité le procédé en aveugle ou en fanatique, comme on voudra. J'ai fait ainsi, avec du *moût* vierge, 200 hectol. de vin à l'eau sucrée; il ne s'est pas trouvé si bon, bien s'en faut, mais il a été dès l'abord beaucoup plus alcoolique, car, à l'épreuve de l'alambic, essayé plusieurs fois, il s'est montré de 6 à 10 degrés plus fort que le vin naturel.

» Toutefois, et malgré les beaux résultats obtenus par M. Petiot en Bourgogne, le ferment restait là; et ce vin, placé, c'est vrai, comme tous les vins du reste, sous l'empire d'une température que nos chais n'ont atténuée que médiocrement, a toujours travaillé et manifesté une disposition au travail bien plus persistante.

» Elevé à une dose de 400 hectol. pour les ouvriers de nos chais par un coupage avec d'autres vins, il est entré peu à peu dans la catégorie des vins rassis. On le boit, je crois, avec plaisir, et surtout à présent qu'il tire à sa fin; car vous savez combien on boit de buvante dans ces chais de la maison B. et G., ça va à 150 barriques par an et c'est une forte dépense. Voilà, je crois, le complément de la note de M. Bouchereau.

» P.-F. GUESTIER. »

Avant de passer à des produits obtenus par des procédés différents de ceux employés par M. Abel Petiot, faisons remarquer que nous n'avons aucune intention de révoquer en doute les résultats obtenus par lui. Nous nous bornons à constater que l'application exacte de sa formule à des raisins du Midi, quoique produisant des vins chauds, droits, solides et corsés, n'a pas à Bordeaux, et moins encore dans l'extrême Midi de la France, la valeur commerciale qu'elle trouve en Bourgogne; que d'ailleurs on doit arriver à de bons résultats dans chaque région viticole par la voie des essais et des tâtonnements.

Cette voie a été indiquée par M. Abel Petiot lui-même. « Il est essentiel d'observer, dit-il, que l'on peut diminuer la quantité de sucre suivant le degré alcoolique que l'on veut donner au vin et suivant la densité et le degré alcoolique du vin sur lequel on opère. Ainsi, pour obtenir un petit vin agréable, bien plus alcoolique que la piquette ordinaire et se conservant parfaitement, 5 ou 6 kilogrammes de sucre par hectolitre d'eau suffisent largement, surtout si l'on ne veut obtenir que deux ou trois fois la quantité de vin que l'on obtient ordinairement, et si l'on presse au premier ou au deuxième mélange. »

Il reste donc bien entendu que c'est à des vins d'eau sucrée faits d'après ces restrictions que nous aurons affaire dans l'examen qui va suivre.

Le 22 juin 1858, nous sommes allés, M. de Ruzé et moi, chez M. Joubert, rue Laffitte, 1, pour y déguster des échantillons de vin d'eau sucrée préparés, les uns par M. Bouchereau, propriétaire des vins du Chat. Carbonnieux, les autres par M. W. Guestier, fils de M. P.-Fr. Guestier. Les échantillons sont au nombre de trois :

N° 1. Vin d'eau sucrée sur râpe non pressée, 1856;
N° 2. Vin d'eau sucrée sur râpe non pressée, 1857;
N° 3. Piquette sucrée de Beychevelle, 1857.

Ces trois liqueurs, que la plupart des consommateurs parisiens accepteraient pour d'excellents vins en nature ou même, avec un peu d'insistance, pour des vins de qualité, méritent toutes les trois le nom de *piquette* au même degré, si l'on entend par ce mot *piquette* du vin d'eau sucrée où il n'a guère été mis plus du tiers ou au plus de la moitié des quantités indiquées par M. Abel Petiot.

Les trois échantillons sont d'une remarquable limpidité à travers les bouteilles; débouchés avec soin, ils ne donnent issue à aucune quantité d'acide carbonique libre.

Le n° 1, vin d'eau sucrée sur râpes non pressées, 1856, offre, au moment où il est ouvert, une odeur de vendange légère à l'entrée de la bouteille et sur le bouchon ; laissé débouché cinq minutes et versé dans les verres à dégustation, il perd cette odeur, prend le parfum d'un vin

passable avec quelque bouquet. A la dégustation, c'est un bon vin, un peu chaud, léger mais capiteux, tel que serait unbon coupage fait avec le vin blanc; qualité ou défaut, c'est un caractère commun à tous ces vins d'eau sucrée d'être montants, chauds et pourvus de vertus capiteuses plussubtiles que celles du vin en nature.

Le nº 2, vin d'eau sucrée sur râpes non pressées, 1857, a un goût prononcé de travail et l'odeur qui s'y rattache. L'acide carbonique qui s'y est produit lui donne une gaieté particulière; il est rafraichissant et fait un bon petit vin de famille. Malgré la quantité relativement faible de sucre employé à sa confection, il n'est pas encore achevé.

Nº 3. Piquette de Beychevelle faite par M. William Guestier en 1857.

Le nom de piquette est adopté par M. Guestier pour distinguer ce vin des produits en nature et de ceux qui sont formés, sur les indications de M. Abel Petiot, avec une quantité de sucre double ou même triple; il est moins léger et moins fin que les échantillons nº 1 et nº 2 de M. Boucherean; l'odeur et la saveur feraient croire tout d'abord qu'il est légèrement piqué; cette impression fugace tient probablement à un bouquet qu'une exposition à l'air pendant quelques minutes enlève presque complétement; il a plus de corps, plus de couleur que les précédents, toujours chaud comme eux.

Ces trois vins sont évidemment très-supérieurs aux qualités que le commerce de détail de Paris livre à la consommation comme vins en nature.

La manière de procéder qui a donné ces produits serait probablement supérieure, dans le Midi surtout, à celle proposée par M. Abel Petiot pour la Bourgogne, et qui a été couronnée du succès le plus complet entre les mains de cet intelligent propriétaire.

Pour mettre chacun des vignerons du Midi et même du centre de la France à même d'opérer avec plus de précision, nous citerons ici la lettre que M. Bouchereau répond à M. P.-F. Guestier qui avait bien voulu poser à ce propriétaire éclairé quelques-unes des questions que nous lui avions adressées. Les cultivateurs savent par expérience que quelques mots, une indication sommaire fournis par un praticien ont plus de valeur que les longues et brillantes discussions académiques et que toutes les expériences de laboratoire; car, dans toutes les applications qui se rattachent aux sciences naturelles, le mot du fabuliste : *Usu peritus hariolo velocior* sera éternellement vrai.

Les quantités de sucre peuvent varier de 6 à 10 kilogrammes par hectolitre d'eau à verser sur le moût ou sur les râpes fermentées et non pressées.

Bordeaux, 20 février 1858.

« MONSIEUR,

» En attendant que j'aie l'honneur de passer chez vous, je réponds à la lettre que vous m'avez adressée à Carbonnieux...

» Venons au vin sucré :

» Celui que j'ai fait en 1856 s'est parfaitement conservé en barriques. Je vous en envoie un échantillon pris dans ma cave à Bordeaux, car mes domestiques n'en boivent pas d'autre depuis longtemps et en sont très-satisfaits. Je l'ai conservé sans mélange, ouillé, soutiré, soufré, fouetté comme l'autre vin.

» Je vous envoie aussi un échantillon de mon 1857; j'en ai fait encore trente-deux barriques. Toutefois, j'ai mis moins de sucre qu'en 1856 à cause de sa cherté à l'époque des vendanges, et j'ai utilisé en place d'eau sucrée *deux* tonneaux, c'est-à-dire le quart de moût blanc, *Enrageat*, pour diminuer le prix de revient d'abord, et ensuite pour activer la fermentation que j'avais trouvée trop lente en 1856. Sous ce rapport, j'ai parfaitement réussi: la fermentation de ce second vin n'a pas plus duré que celle du premier.

» Avant d'aller plus loin et d'entamer les questions posées par M. Gaubert, je dois dire qu'il y a une grande différence entre la manière dont j'ai fait mon vin et celle indiquée par M. Petiot. J'ignore comment vous avez opéré, et cette différence dans le *modus operandi* doit en amener une aussi dans les résultats.

» M. Petiot sacrifie le premier vin, le naturel, au deuxième vin, le sucré. J'ai agi en sens inverse; j'ai voulu avoir un second vin *potable* en laissant toute sa qualité habituelle au premier vin. Ainsi, M. Petiot ne laisse pas cuver le premier moût, il en fait *du vin blanc* et jette son eau sucrée sur de la véritable vendange fraîche, tandis que j'ai laissé cuver mon vin comme à l'ordinaire et ai jeté l'eau sucrée sur de la râpe fermentée : le résultat obtenu, vous pouvez en juger par les échantillons que je vous envoie, ce n'est pas du vin, c'est bien supérieur à la piquette, c'est une *boisson* charmante que je préfère à la plupart des vins que l'on sert dans beaucoup d'hôtels et de restaurants de Paris et même de notre ville. Au reste, je ne crois pas que ce vin puisse être propre à des mélanges avec d'autres vins; le sucre non décomposé qu'il contient encore doit immédiatement développer la fermentation dans le mélange.

» Voici mes réponses aux questions posées par M. Gaubert, que je prends la liberté de soumettre à votre appréciation :

» 1° Le moût des raisins et l'eau sucrée me paraissent deux choses différentes quoique ayant entre elles quelque ressemblance. D'abord le moût de raisin est moins sucré que l'eau mélangée de sucre au même degré; le goût est différent et la fermentation tout autre, très-active dans le moût de raisin, très-lente avec l'eau sucrée;

» 2° L'analyse pourra trouver tout autant d'eau, de sucre, d'alcool, de tartre, de tannin dans des vins factices que dans d'autres, sans que, pour cela, ils ressemblent aux vins naturels. Il y a autre chose que l'on n'a pu découvrir jusqu'ici, sans cela on pourrait faire du vin *vrai* avec tous ces principes en mélange, et on n'a pu y réussir. Le vin *Magonty* est sucré, alcoolisé comme le vin naturel, sans avoir ce je ne sais quoi qui caractérise ce dernier : il n'a d'ailleurs ni saveur, ni bouquet;

» 3° Les vins d'eau sucrée de la Bourgogne que j'ai goûtés m'ont paru supérieurs à ceux que j'ai faits moi-même, mais cela peut tenir à la différence de la manière d'opérer, comme j'ai dit en commençant; puis le vin de Bordeaux a pour lui une certaine âpreté qui le distingue et que lui ôte le sucre;

» 4° Je regarde, commercialement parlant, comme nul l'avenir de cette découverte pour la Gironde. Tant que les prix seront aussi élevés, il y aura avantage à fabriquer *de cette boisson* pour les ménages, boisson que je crois très-saine, mais qui revient à 300 francs au moins le tonneau, tandis que, en temps normal, on peut avoir du vrai vin à 150 francs. Le mal qui peut en résulter, c'est de laisser entrer dans les esprits l'idée que le vin peut se faire avec autre chose que des raisins. Des gens peu scrupuleux pourront ajouter à leur vendange, comme on le fait déjà dans certaines parties du Midi, de l'eau *pas même sucrée* à la vendange. *On dit* qu'en Bourgogne on le fait souvent; mais je me hâte d'ajouter, sur la foi de mon correspondant, que c'est avec *de l'eau sucrée* au moyen de laquelle on double la quantité de moût et par suite celle du vin.

» Je ne connais pas l'ouvrage de M. Gaubert; voudriez-vous être assez bon pour m'en indiquer le titre, pour que je puisse me le procurer.

» Je possède encore des échantillons des vins de M. Petiot, soit naturels, soit sucrés, de 1854 et 1855; je pourrais vous en envoyer si vous désiriez les connaître; au reste, il fait aussi avec des vins sucrés des vins mousseux très-agréables.

Tels sont les renseignements que je puis vous fournir sur la question des vins d'eau sucrée; je désire qu'ils puissent vous être de quelque utilité ainsi qu'à M. Gaubert; je serai trop heureux lorsque je trouverai l'occasion de vous être agréable.

» Permettez-moi de vous offrir, en même temps que mes échantillons de vin, un exemplaire de mes rapports sur le procédé Lambardi et le soufrage des vignes pour les préserver de l'oïdium.

» Agréez, monsieur, l'expression de mes sentiments les plus distingués,

» BOUCHEREAU. »

Après les détails qui précèdent sur les *vins* et les *demi-vins d'eau* sucrés, il me reste à soumettre à vos lecteurs quelques observations sur les *vins de marc* obtenus par l'addition de l'eau et du sucre au marc soumis à la presse.

Une communication extraite du *Journal de Chimie médicale*, due à M. Chevallier fils, donne une description intéressante du procédé qui les fournit.

En voici le détail :

« Le 15 septembre 1856, 3 kilogrammes de raisins noirs des environs de Paris, raisins qui étaient tout à la fois sucrés et acides, furent écrasés et foulés; le tout fut soumis à l'action de la presse, le suc obtenu de la pression de ces raisins représentait 2 litres 40 centilitres; il fut soumis à la fermentation dans des conditions convenables, la fermentation dura dix-sept jours, le vin obtenu fut clarifié, puis examiné.

» Ce vin est acide; soumis à la distillation, il a fourni 6,50 d'alcool; abandonné à l'air libre, il s'altère facilement et s'acidifie.

» Evaporé, il laisse pour 100 grammes un extrait qui pèse 2 grammes 20; un litre de ce vin donnerait donc 22 grammes d'extrait.

» Ce vin contient, par litre, 3 grammes 39 centigrammes de crème de tartre.

» Le même jour, nous avons pris les 700 grammes de marc provenant du raisin; nous y avons ajouté 2,400 grammes d'eau, 600 grammes de sucre à 80 centimes, et le tout a été placé dans des conditions convenables pour obtenir une bonne fermentation. Cette fermentation étant presque terminée le dix-septième jour, le marc fut alors séparé du liquide pressé, et le vin obtenu fut laissé de nouveau en fermentation pendant trois jours; il fut ensuite clarifié.

» Ce vin a un goût qui indique qu'il est très-alcoolique; on croirait qu'il a été surviné. A la

distillation, il fournit 11,50 d'alcool en volume; il donne 49,50 d'extrait par litre et ne contient que 2 grammes 26 de crème de tartre.

» Ces deux vins ont été dégustés par un grand nombre de personnes en les avertissant de ce qu'elles goûtaient : *toutes ont trouvé le vin de marc supérieur, et il nous paraît susceptible de se bien conserver;* tandis que le vin de jus s'acidifie très-promptement. On doit se demander si cette tendance à l'acidification tient à ce que ce vin, faible en alcool, ne contient pas de tannin, le tannin dans le vin étant fourni par les grappes du raisin.

» De ces expériences, il résulte pour nous la conviction que : 1° dans tous les pays vignobles on pourrait, après la fabrication du premier vin, reprendre le marc, l'additionner d'une quantité d'eau égale à la quantité de jus extrait, puis ajouter à ce marc de 15 à 20 pour cent de sucre, mais du sucre de bonne qualité, et non de la glucose qui contient souvent une matière gommeuse qui ne fermente pas; enfin faire fermenter comme le premier vin, et lorsque la fermentation aurait été complète, soutirer.

» Ces vins devraient être vendus pour ce qu'ils sont, c'est-à-dire comme vins de deuxième cuvage. Il serait peut-être utile qu'on demandât pour ces liquides une réduction de droits d'entrée.

» Ces boissons, ainsi préparées, rendraient un éminent service aux classes moyennes et pauvres, qui pourraient ainsi s'acheter un liquide fortifiant à la fois et pouvant être en rapport avec leurs moyens.

» A. CHEVALLIER fils.

» Paris, 10 septembre 1859. »

M. Chevallier fils avait saisi le ministre de l'agriculture de la question des *vins de marc* au triple point de vue du fisc, du commerce et de l'hygiène publique : les expériences précédentes viennent à l'appui de sa démarche auprès de Son Excellence. Sans nous arrêter à faire ressortir l'intérêt qui s'y rattache sous tous ces rapports, nous nous étonnons de plusieurs questions posées au ministre par le jeune et habile chimiste. 1° La fabrication de vins de marc peut-elle être tolérée?—Qui aurait donc le droit de s'y opposer? 2° Peut-il être vendu, sans fraude, sous le nom de vin?—Pourquoi non? Puisque *le premier vin* contient 6,50 pour cent d'alcool, qu'il s'altère facilement et s'acidifie, tandis que *le second* fournit 11,50 pour cent d'alcool, qu'il se conserve bien et qu'il est plus profitable et plus agréable au goût. Le vin de marc de l'expérience est, sous tous les rapports, plus vin que le premier; il le remplacerait avec avantage, et à plus forte raison les liquides débilitants connus sous les noms de *sombrico mousseux*, d'*hymodyine*, de *myrthilène*, de *cidre de sucre mousseux*, d'*œnomale*, de *blanquette de Crimée*, *etc.*

Lorsque M. Chevallier fils pense qu'il serait à désirer que le vin de marc payât un droit moindre que son aîné, le vin naturel, nous ne saisissons pas bien sur quels motifs il se fonde. Puisque le produit est, de tout point, supérieur, pourquoi subirait-il une exonération partielle?

Enfin, M. Chevallier émet le vœu que le vin de marc soit vendu pour ce qu'il est, sous le nom de vin de deuxième cuvage. — Pourquoi cette distinction? Est-ce pour le vendre plus cher que le premier, puisqu'il lui est préférable?

Nous pensons d'ailleurs que, si ce chimiste avait commencé par établir un prix de revient, il n'aurait pas même songé à poser la question ci-dessus. — En effet, quel est-il ce prix de revient? En calculant pour une barrique, on a 40 kilogrammes de sucre à 1 fr. 60 c. le kilogramme, le logement 10 fr. au moins, la main d'œuvre et le marc 10 fr.; ce qui donne, en faisant passer l'eau par dessus le marché, 84 fr., dont 64 fr. doivent être comptés en espèces sonnantes par le producteur avant qu'il ait rien reçu, avant même qu'il soit sûr du placement de son produit. — Le vin de marc n'a de raison d'être ni dans les années d'abondance, ni même dans les années moyennes où les bons vins de Blaye varient de 120 fr. à 200 fr. le tonneau, et les vins de Saintonge de 80 fr. à 120 fr. la même mesure (1,000 litres environ); mais comme nous n'avons pas en perspective une de ces années heureuses, il sera donc sage et avantageux de chercher, en 1859, une ressource dans sa confection.

Pour compléter ce qui concerne les vins d'eau sucrée, nous aurions à parler ici des vins additionnés du docteur Gall; mais, comme nous n'ajouterions rien à ce que nous en avons dit, nous renvoyons aux pages 58 et suiv. de notre *Etude sur les vins et les conserves* les personnes désireuses de connaître le procédé.

Vos lecteurs, monsieur, penseront sans doute comme moi que l'exposé de l'enquête consciencieuse que je fais depuis plus de deux ans sur les vins additionnés d'eau et de sucre doit mener à des conclusions pratiques. Voici celles qui me paraissent découler des faits énoncés :

1° En additionnant, les moûts des différentes régions viticoles de la France, d'eau sucrée à 18, 20, 22, 25 kilogrammes par hectolitre, on obtient des vins relativement chauds, corsés, généreux et de bonne conservation. On peut de la sorte quadrupler et plus la récolte du pays. Le prix de revient pour 225 litres étant de 70 à 85 fr.;

2° Les procédés de M. Abel Petiot, employés sans modification, ne conviennent pas également à toutes les régions de vignobles;

3° Dans l'est, le nord-est et même une partie du sud-est de la France leur application complète devra donner d'heureux résultats;

4° Dans le sud-ouest et dans le midi, sans être absolument impraticable, l'application complète n'aura jamais une grande valeur commerciale; car la nécessité de surveiller et d'attendre le produit avant de pouvoir le livrer à la consommation lui donnera un prix exagéré;

5° Dans ces derniers pays, où le *vin d'eau sucrée* ou *raisin sucreux*, comme le nomme M. Maumené, ne peut être avantageusement produit, le *demi-vin* sera fait d'après le procédé suivi et décrit par M. Bouchereau au grand profit du producteur et du consommateur; car, avec une quantité de sucre inférieure de moitié ou des deux tiers à celle que donne le vin, on obtiendra un produit plus prompt à se rasseoir et bien supérieur encore à tout ce qui est livré à la consommation parisienne sous le nom de bon ordinaire de Bordeaux et de Bourgogne. Le prix de revient dans la plupart des vignobles pourra ne pas dépasser 50 à 60 fr. pour 225 litres;

6° Les *vins de marc*, s'ils sortent de la consommation locale, ne pourront être produits à un prix égal à celui des *demi-vins;* mais, composés de manière à économiser la moitié ou les deux tiers du sucre, ils donneront encore un petit vin agréable et tonique, dont la consommation sur place permettra de livrer au commerce les vins en nature qu'ils viendront remplacer.

Telles sont, monsieur le rédacteur, les idées qu'il me paraît utile de porter à la connaissance des producteurs, au double point de vue de la production et de la consommation.

P. Gaubert.

P.-S. On m'assure que le comité d'agriculture de l'arrondissement de Beaune se prononce énergiquement contre la fabrication des *vins d'eau sucrée* qui menace, selon lui, la réputation des vins de Bourgogne, et que le commerce des vins du même arrondissement a formé une association pour la combattre. Mon respect pour les membres de ces deux comités, mon amitié pour plusieurs me détournent de croire qu'il entre dans leur résistance aucune mauvaise passion; ils sont mus comme moi, je n'en doute pas, par des considérations d'hygiène et d'utilité publique.

Lorsqu'on possède des produits aussi précieux que sont les grands crûs et les premiers ordinaires de la Bourgogne, on a le droit d'être jaloux de leur pureté, de leur honneur, comme de la pureté et de l'honneur de sa femme, nous le reconnaissons; mais cette louable susceptibilité ne dispense pas de toute autre considération.

Je demanderai donc à ces messieurs si *les vins, les demi-vins d'eau sucrée et les vins de marc supprimés*, ils peuvent nous garantir que le commerce de Paris nous fournira en nature leurs produits et ceux des autres pays; s'il nous les fournira à des prix accessibles à toutes les fortunes? Car enfin, quelque important que soit l'intérêt des producteurs, celui des consommateurs ne l'est pas moins; à nos yeux, il est le même.

Dans les conditions présentes, les consommateurs des grands centres de population sont quelquefois empoisonnés, toujours volés par les intermédiaires qui les fournissent; ils ne connaissent

plus les vins en nature, de quelque qualité : ce sont des mélanges, des coupages, des combinaisons impossibles, qui ne soutiennent ni ne désaltèrent. A des prix qui seraient très-largement rémunérateurs pour des vins d'eau sucrée solides, corsés et généreux, ils n'obtiennent que des boissons plates et malsaines. Un tel état de choses tourne-t-il à l'honneur et au profit des bons vins, nous le demandons à messieurs les membres du comité d'agriculture de l'arrondissement de Beaune? — Les beaux produits de M. Abel Petiot, ceux même que nous avons dégustés, n'auraient-ils pas, au contraire, l'avantage de ramener aux vins en nature les consommateurs dont ils redresseraient le goût?

Un autre intérêt, d'une plus grande importance au double point de vue de l'hygiène publique et de la morale, milite en faveur des vins d'eau sucrée; c'est celui des ouvriers des villes et des campagnes : ces organismes ont besoin de la stimulation des boissons fermentées comme un appareil pour le chauffage a besoin de combustible. Pendant les années 1853, 1854, 1855, 1856, le vin, même de mauvaise nature, venant à leur manquer, ils ont pris l'habitude des eaux-de-vie de mauvaise qualité, dont les effets désastreux n'ont pas tardé à se faire sentir sur leur moral et sur leur santé.

Dans un rayon de trente lieues autour de Paris, il n'est pas une commune rurale où l'on ne rencontre, le dimanche, quelques malheureux abrutis par l'ivresse de l'eau-de-vie. Un assez grand nombre de maires que nous avons consultés nous ont déclaré que l'ivresse par le vin n'avait pas ce caractère dégradant; que les querelles si communes entre les ivrognes n'avaient jamais la violence aveugle et brutale qu'elles offrent trop souvent aujourd'hui. D'ailleurs, ce que nous affirmons, nous l'avons constaté dans plusieurs localités. Le *delirium tremens*, les autres lésions graves des centres nerveux viennent nécessairement à la suite de ces empoisonnements répétés.

Nous demandons à MM. les membres du comité d'agriculture de Beaune de vouloir bien réfléchir aux conséquences de tels désordres, et nous ne doutons pas que, s'ils en saisissent toute la portée, ils ne se joignent à nous pour demander à M. le ministre de l'agriculture et du commerce une instruction générale pour la fabrication des vins d'eau sucrée en France.

Des moyens plus sûrs qu'une opposition systématique ne manqueront pas pour maintenir leurs grands vins dans la place honorable à laquelle ils ont droit.

MÊME SUJET

Lettre de M. Delarue, de Dijon.

A la suite du mémoire du docteur Gaubert, nous allons donner une lettre que nous adresse M. Delarue, homme des plus compétents, on le sait, sur ces questions, et qui confirme pleinement ce que vient de publier le docteur Gaubert. Dr Q.

« Mon cher Docteur,

» Vous me faites l'honneur de me demander des renseignements sur la fabrication des vins d'eau sucrée. Sans connaître la méthode de M. A. Petiot, je vais vous donner les résultats d'expériences faites avec un soin scrupuleux, résultats sur lesquels vous pourrez compter. Je m'abstiendrai aujourd'hui de toutes discussions théoriques sur ces opérations.

» On a pris les raisins bien foncés d'abord et nécessaires à la fabrication de trois feuillettes de vin (342 litres); la fermentation complétement terminée, on a tiré une pièce de vin (228 litres), mais sans *presser*. Cette quantité a été mise à part pour servir de termes de comparaison, et, immédiatement sur le marc non pressé, on a remis 228 litres d'eau dans laquelle on a fait dissoudre une quantité de sucre suffisante pour que cette eau marquât, au gluco-œnomètre, le même degré que marquait le moût naturel. Disons, en passant, que chaque quantité de 20

grammes de sucre donne un degré de plus au gluco-œnomètre; ainsi, pour porter l'eau à 9 degrés, richesse trouvée dans le moût naturel, il a fallu par pièce 41 kilogrammes de sucre, soit pour une somme de 65 fr. 60 c. Cette eau a été maintenue à 25 degrés; la fermentation a recommencé presque aussitôt, et très-rapidement; une fois terminée, on a tiré, toujours sans presser, 228 litres de vin, qui ont été étiquetés n° 2; puis, une seconde et une troisième opérations ont été faites dans les mêmes conditions, excepté qu'à la dernière, c'est-à-dire, pour le quatrième produit, on a pressé pour obtenir tout le liquide.

» Ces quatre pièces de vin ont été conservées pendant plusieurs années et ont été soumises plusieurs fois à la dégustation du comité central d'agriculture : tous ont été trouvés très-bons ; les avis ont été partagés sur le mérite de tel ou tel numéro, mais ils ont été constamment unanimes pour reconnaître que le n° 2 (première lessive) était supérieur à tous les autres, et auquel, par conséquent, on a donné, *sans le savoir*, la préférence sur le vin naturel (naturel... qui ne l'était pas plus que les autres, ce que nous vous prouverons si nous arrivons à une discussion). La couleur des quatre échantillons *était à peu près la même*, et tous ces vins d'eau sucrée ont été d'une conservation parfaite.

» Le commerce les a trouvés *excellents*, et, quoique prévenu, il les a prisés à un prix même supérieur.

» D'après ces expériences, on peut être convaincu qu'en opérant avec soin, et en mettant surtout la quantité de sucre nécessaire pour donner à l'eau une densité égale à celle du moût primitif de chaque espèce de vin, on aura un produit à peu près semblable à celui *de la gene* (marc) sur lequel on aura opéré; car il en prend la saveur, le bouquet, la couleur, qualités qui se conservent jusqu'à la quatrième lessive, et peut-être plus loin.

» Mais il est facile d'être convaincu qu'on ne peut fabriquer des vins communs (tels que ceux sur lesquels les expériences citées plus haut ont été faites), à moins qu'on ne trouve une matière sucrée à meilleur marché réunissant toutes les conditions, ou que les vins ne soient à un prix aussi élevé qu'ils ont été dans ces derniers temps.

» Notre conviction sur les vins d'eau sucrée va si loin, que nous pensons qu'en se procurant des raisins d'un grand crû quelconque, bourgogne, bordeaux ou champagne, on pourrait, avec un avantage pécuniaire certain, imiter parfaitement tous ces crûs; et, dès lors, quel coup funeste serait porté à nos grands vins...

» Je crois encore, d'après des essais faits sur des vins blancs, que ces vins donneraient des résultats plus satisfaisants encore.

» Il me restera après cette notice, mon cher docteur, à vous donner l'analyse de ces vins..... et vous en serez un peu surpris, ce travail est rangé dans quelque coin ; mais où le trouver?

Tout à vous, » DELARUE. »

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 5 septembre. — Si *l'événement* des dernières séances, comme disent les journaux, ont été le topique Corne, d'une part, et le *curare* comme remède du tétanos, d'autre part, la grande nouvelle de la séance d'aujourd'hui est la communication de M. Pelouze, faite au nom de M. Liebig, sur la formation artificielle de l'acide tartrique obtenue en traitant le sucre de lait et les gommes par l'acide nitrique. Nous donnerons, dans l'intérieur de notre journal, tous les détails de cette réaction remarquable. Nous dirons à ce propos qu'il n'en sera pas de la communication de M. Pelouze comme de celle de M. C. Bernard, qu'on ne viendra

pas lui contester le lendemain ce qu'il aura annoncé la veille. Les chimistes se respectent un peu plus entre eux, que messieurs les médecins.

— M. A. Lallemand a constaté que l'huile de capura (*dryobalanops camphora*) est un mélange complexe analogue à la térébenthine des pins. L'huile qui découle de l'arbre par incision ne paraît pas différer sensiblement de celle qui est obtenue par la coction. L'huile de camphre extraite du *laurus camphora*, regardée par Martius et Ricker comme un premier degré d'oxydation du camphre, est un mélange de camphre et d'hydrocarbure, comme le supposait Gerhardt. Les essences de romarin, d'aspic et de lavande constituent des mélanges semblables à l'huile de camphre.

— MM. Niepce de Saint-Victor et L. Corvisart ont étudié avec beaucoup de soin *l'action de la lumière sur quelques matières organiques*. Voici les principaux résultats obtenus qu'ils communiquent : La lumière solaire, par une action à elle propre, modifie et transforme certaines substances amyloïdes et quelques-uns de leurs dérivés; l'action seule, mais prolongée, de la lumière transforme la fécule pure et soluble à l'état de dextrine et surtout de sucre. Cette action transformatrice est entravée par les lactate et citrate de fer en dilution au centième, et entièrement empêchée par le bichlorure de mercure. Les acides nitrique, tartrique en solution faible (au 100e) empêchent la lumière d'exercer son action transformatrice habituelle; tout se passe comme s'il y avait eu obscurité. L'acide oxalique accélère et rend plus intense l'altération de l'amidon, mais à la lumière seulement. La fécule animale (matière glycogène) s'use et se transforme en sucre plus rapidement et plus abondamment sous l'influence de la lumière qu'à l'obscurité. Ces actions sont généralement lentes.

— M. Secchi annonce qu'on a éprouvé à Rome une petite secousse reconnue depuis pour être correspondante au grand tremblement de terre qui a détruit la ville de Norcia dans les Apennins. De l'autre côté d'une petite rivière qui coule près de cette ville, entre deux montagnes, le tremblement a été presque sans bruit et n'a pas causé de dégâts.

— M. Etienne adresse une note sur les divers mélanges désinfectants proposés depuis plusieurs années et qui ont une composition analogue à la poudre de MM. Corne et Demeaux. Tel est surtout celui que M. Bayard a préparé, en 1844, avec des proportions déterminées de sulfate de fer, d'argile ferrugineuse et de sulfate de chaux ou plâtre, avec addition de goudron de houille en quantité variable, suivant les circonstances.

Personne ne demandait à M. Etienne de se donner la peine de faire toutes ces recherches. Il n'est pas chargé, que nous sachions de faire un rapport sur le procédé Corne ou de réclamer en faveur de M. Bayard; mais il est des gens officieux qui sont toujours prêts à prêter secours aux rapporteurs de l'Institut, surtout quand cela peut nuire à quelqu'un.

Séance du 12 septembre. — M. Mance, chirurgien de la Charité, communique l'observation suivante prise dans son service : « Un cas de tétanos traumatique vient de se présenter dans mon service à l'hôpital de la Charité, et j'ai cru devoir essayer le curare, recommandé dans une communication faite à l'Académie. Dans ma longue pratique chirurgicale, n'ayant jamais vu guérir de malade affecté de cette espèce de tétanos, je me suis attaché à employer ce nouveau moyen avec d'autant plus de prudence, que l'observation de M. Vella, qui a servi de base à la savante discussion qui a eu lieu dans l'Académie, laisse beaucoup à désirer relativement à la dose du médicament employé.

» L'absence de M. Claude Bernard ne me permettant pas, pour cette tentative sur l'homme, de recourir à son expérience sur les effets du curare, je me suis adressé à un de mes collègues des hôpitaux, M. Vulpian, qui, lui aussi, a beaucoup expérimenté ce poison sur les animaux. C'est avec son concours que j'ai fait cet essai, qui malheureusement a complétement échoué sur notre malade, qui a succombé samedi dernier dans la nuit, trente heures après l'invasion du tétanos traumatique. »

— MM. Batailhé et Guillet communiquent une nouvelle note sur l'emploi de l'alcool et des alcooliques en chirurgie. La *Gazette des hôpitaux* résume leur communication et la brochure qu'ils ont publiée à ce sujet dans les lignes suivantes :

Ayant remarqué que la plupart des recettes et formules des topiques que les anciens chirurgiens employaient contre les plaies contenaient de l'alcool ou des liqueurs alcooliques, MM. Batailhé et Guillet ont eu l'idée d'examiner si l'alcool ne serait pas l'agent actif principal de ces topiques, et si cet agent et ses composés ne pourraient pas encore rendre les mêmes services à la chirurgie. Ils ont examiné cette question au triple point de vue de la théorie, de l'expérimentation et de l'histoire, et ils sont arrivés aux résultats suivants :

L'alcool coagule l'albumine, dans quelque liquide qu'elle se trouve; et, par suite, il coagule le sang, la synovie des séreuses tendineuses, des séreuses articulaires, la sérosité qui baigne les mailles du tissu cellulaire, celle qui humecte les surfaces des séreuses splanchniques. L'alcool appliqué sur les tissus vivants, à la surface des plaies, ne provoque aucune espèce d'accident. A la surface de ces plaies, il coagule instantanément l'albumine qui forme une pellicule blanc-grisâtre. Il arrête l'hémorrhagie des petits vaisseaux; il accélère la sécrétion de la lymphe plastique à la surface des plaies.

De ces faits, MM. Batailhé et Guillet ont cru pouvoir conclure que l'alcool doit exercer une grande influence sur la réunion immédiate; qu'il empêche les phlegmons diffus; qu'il empêche les fusées purulentes des synoviales tendineuses; qu'il prévient l'infection purulente, etc.

L'alcool favoriserait la réunion immédiate en arrêtant l'hémorrhagie des petits vaisseaux, en produisant un coagulum immédiat à la surface des plaies, et en accélérant la sécrétion plastique.

Il préviendrait le phlegmon diffus en coagulant l'albumine du tissu cellulaire, qui devient ainsi dense immédiatement et imperméable aux liquides qui baignent la surface des plaies.

Il préviendrait les fusées purulentes des synoviales tendineuses, en coagulant instantanément l'albumine de la synovie de ces membranes, en faisant adhérer leurs surfaces en contact, en les rendant imperméables aux liquides qui baignent la surface des plaies récentes, et en favorisant la phlegmasie adhésive de ces synoviales tendineuses au voisinage de la plaie.

Il préviendrait enfin l'infection purulente en coagulant le sang dans les veines ouvertes et quelquefois béantes à la surface des plaies, et par conséquent en les obstruant instantanément et en favorisant une prompte phlébite adhésive.

Telles sont les propositions principales que MM. Batailhé et Guillet ont formulées dans une brochure qu'ils viennent de publier, et qui résume les différentes communications académiques que nous avons rappelées plus haut. Ces propositions sont appuyées sur des faits et des expériences qu'il serait trop long de reproduire ici; nous nous bornons à les énoncer comme dignes d'être sérieusement examinées et méditées par les chirurgiens auxquels elles s'adressent plus spécialement.

— M. Faye communique une lettre qu'il vient de recevoir de M. Leverrier, et où celui-ci reprend les grands travaux qui ont rendu son nom illustre. Voici le résumé qu'en donne le *Cosmos*. Disons, au sujet de cette communication, que ce sont là les travaux auxquels l'Académie des sciences devrait s'appliquer de préférence, et non, comme nous le disions dans notre dernière revue, à propos des allumettes chimiques, à des discussions industrielles et commerciales auxquelles elle se prête de si bonne grâce. Voici la note du *Cosmos* :

« La parole est donnée à M. Faye pour la lecture d'une lettre qu'il vient de recevoir de M. Leverrier et qui contient les résultats des dernières recherches de ce savant sur la planète Mercure. On sait, d'après ces recherches, que la théorie ne coïncide pas exactement avec les observations. M. Leverrier s'est efforcé d'expliquer ces anomalies. On se rappelle que les perturbations d'Uranus ont été expliquées par la découverte de Neptune. Pour ce qui regarde la planète Mercure, les perturbations restent encore inexpliquées. D'après les vingt-et-une observations du passage de Mercure sur le disque du soleil que nous possédons (de 1750 à 1858), il faudrait,

suivant M. Leverrier, ajouter trente-six secondes au mouvement périhélie de Mercure pour que sa théorie et celle du soleil pussent coïncider.

» Ces inégalités ne peuvent pas être attribuées à des erreurs d'observations, car ces erreurs eussent été de plusieurs secondes, et il est impossible d'admettre que de telles fautes d'observations aient pu être commises par des observateurs qui ont compté et qui comptent encore parmi les astronomes les plus illustres.

» M. Leverrier est donc porté, pour expliquer les anomalies constatées dans la théorie de Mercure, à admettre l'existence, entre cette planète et le soleil, d'un nouveau corps dont la masse serait semblable à celle de Mercure lui-même, ou bien la présence d'une quantité d'astéroïdes qui, agissant tous ensemble, produiraient un effet pareil à celui que produirait une planète.

» M. Faye fait suivre la lecture de cette lettre de quelques remarques qui lui sont propres : Si les astéroïdes en question existent réellement, il y aurait deux systèmes d'observations à suivre pour les découvrir : le premier serait de faire photographier tous les jours le disque du soleil comme sir John Herschell l'a recommandé il y a plusieurs années ; le second serait de porter une attention toute spéciale sur ce sujet lors de l'éclipse du soleil qui aura lieu le 18 juillet de l'année prochaine.

» M. Babinet fait remarquer qu'autrefois l'astronome Lemonier avait observé une quantité de petits corpuscules opaques qui passaient en file devant le disque solaire, et ce passage durait plusieurs minutes. Le travail dans lequel cette observation (qui deviendra maintenant fort intéressante) a été consignée se trouve dans les *Mémoires de l'Académie.* »

On pourra lire avec intérêt l'article que M. Lecouturier vient de consacrer à cette question dans *le Pays* du 24 septembre.

— M. Biot lit une note sur l'acide tartrique artificiel qui vient d'être découvert par M. Liebig. Il rappelle ses recherches sur l'action de l'acide tartrique sur la lumière polarisée, d'après lesquelles cet acide diffère par deux propriétés de tout autre corps connu. La première est la grandeur de la déviation qu'éprouve le rayon polarisé en passant par une solution d'acide tartrique ; la seconde, c'est que si un millième seulement d'acide borique se trouve mêlé à l'acide tartrique, cette déviation est modifiée d'une manière notable.

M. Biot exprime le désir que M. Liebig fasse ces expériences avec l'acide tartrique artificiel qu'il vient d'obtenir par l'action de l'acide nitrique sur les gommes, le sucre de lait, etc. Cela rendrait cette découverte encore plus intéressante en nous faisant savoir si le savant chimiste de Munich a réellement obtenu un acide tartrique tout à fait identique à celui de la nature et dont les propriétés optiques sont si insolites, ou bien s'il a obtenu un corps qui, tout en présentant la composition et les propriétés de l'acide tartrique naturel, en différerait cependant par ses propriétés optiques, et serait peut-être un corps isomérique avec lui.

NOTICES INDUSTRIELLES

Taches d'huile, de graisse, de suif.

Toutes les taches graisseuses disparaissent par le contact de l'essence de térébenthine pure, excepté pour celles qui sont produites par l'huile d'éclairage épurée qui contient le plus souvent des traces d'acide sulfurique. Lorsque les taches grasses ne renferment pas d'acide sulfurique, on les imbibe d'une légère quantité d'essence avec une petite éponge fine, on les frotte légèrement ensemble dans la main avec rapidité, puis on mouille de nouveau les taches avec l'essence et on les recouvre ensuite avec de la poudre fine de terre de pipe ou de la cendre tamisée; au bout de vingt-cinq à trente minutes, on donne quelques coups de brosse et les taches ont disparu. Si la terre laissait quelques blancheurs, on les frotte avec de la mie de pain. S'il y a

encore de l'odeur d'essence, on la fait disparaître en plaçant le tissu au-dessus d'un jet de vapeur d'eau.

Si la graisse renfermait des traces d'acide sulfurique, la tache, tout en disparaissant, laisse la nuance du tissu altérée. Dans ce cas, on lave la tache avec une éponge imbibée d'ammoniaque ; la couleur naturelle reviendra si la tache n'est pas trop ancienne et si, par conséquent, la matière colorante et le tissu ne sont pas profondément altérés.

AVIS DIVERS

Le sous-nitrate de bismuth, broyé et en pâte, sucré et aromatisé, est préférable à la poudre du même sous-nitrate que l'on prend et qui pour la plupart du temps passe debout sans avoir produit son action salutaire. On le retrouve, en effet, presque tout entier dans les selles sans même avoir été noirci dans son passage. Broyé et humecté d'eau à l'avance, comme le fait le docteur Quesneville, sucré et aromatisé de suite, il est pris avec moins de dégoût par le malade, qui n'a qu'à le puiser du flacon où il se trouve et le mettre tout préparé dans le verre où il le délaye dans un peu d'eau pour l'avaler aussitôt. Cette forme, quoique bien simple, n'avait pas été proposée, et elle facilitera l'emploi de ce précieux médicament.

Depuis les recherches du docteur Monneret, on sait que le sous-nitrate de bismuth est reconnu aujourd'hui de l'aveu de tous les praticiens comme un médicament d'une grande efficacité pour guérir ces diarrhées tenaces qui fatiguent tant les malades et qui en se prolongeant, des années quelquefois, amènent des ulcérations dans les intestins et ces dévoiements accompagnés de marasme et qu'on ne sait plus comment guérir.

Nous recommandons en conséquence l'emploi du sous-nitrate de bismuth en pâte du docteur Quesneville, Chaque flacon, à large goulot pour qu'une petite cuiller puisse y entrer et y puiser, contient 150 grammes de sous-nitrate de bismuth sec, c'est la dose pour dix jours en en prenant 15 grammes par jour, ce qui est suffisant quand il est sous cette forme, soit une cuillerée à café le matin un quart d'heure avant le déjeuner et le soir autant avant le dîner. Le prix de chaque n'est que de 6 francs, malgré la remise qui est détachée pour le pharmacien et dont on fait aussi profiter les gens peu fortunés. S'adresser rue de la Verrerie, nº 55. Dr M.

Tous nos abonnés ont reçu dans les livraisons des 1er juillet et 15 septembre 1859 la Table générale analytique et raisonnée du tome Ier du *Moniteur scientifique* formant les années 1857 et 1858. Nous invitons ceux de nos abonnés, soit de 1857, de 1858 ou de 1859, qui ont des livraisons égarées; à nous les réclamer de suite et à compléter ce qui leur manque, soit de 1857, de 1858 ou de 1859 ; car le peu qui nous reste de collections complètes sera broché en volumes, et il nous sera plus tard impossible de compléter à personne. Le deuxième volume de la prime paraît à la fin de l'année, et les abonnés de trois ans en profitent (Voir l'avis aux abonnés porté sur la couverture de chaque livraison).

TABLE DE LA 67e LIVRAISON, DU 1er OCTOBRE 1859.

Vins, demi-vins, vins de marc, faits par addition d'eau et de sucre, par M. P. Gaubert. 353
Même sujet, lettre de M. Delarue, de Dijon. 363
Revue des Académies et Sociétés savantes. 364
Taches d'huile, de graisse, de suif. 367
Avis divers. 368

Paris. — Typ. Beaulé, rue Jacques de Brosse, 10.

A M. le Docteur QUESNEVILLE, Rédacteur du *MONITEUR SCIENTIFIQUE*.

Sur l'emploi du sous-nitrate de bismuth, broyé et en pâte, sucré et aromatisé [1].

Paris, 4 octobre 1859.

Monsieur et cher Confrère,

J'ai souvent prescrit aux autres et employé pour moi le sous-nitrate de bismuth, à l'effet de combattre les diarrhées rebelles ainsi que les états dyssentériques chroniques.

Je l'ai employé seul ou associé au diascordium, sous forme pilullaire : il me paraît préférable sans association.

Sur plusieurs centaines de malades, atteints passagèrement d'irritations sécrétoires de l'intestin ou d'affections chroniques durant depuis des années, je ne l'ai vu échouer qu'une seule fois sur un artiste d'un tempérament nerveux et éminemment irritable, sans que j'aie pu m'expliquer la cause de cet insuccès. Toujours est-il que l'action du sous-nitrate de bismuth est à mes yeux éminemment curative; suivie avec intelligence et tenacité, elle procure des guérisons durables. Depuis trois ans, je mange des légumes, de la salade et des fruits, tous aliments dont j'avais dû m'abstenir pendant plus de vingt ans.

L'état de dissolution incomplète où se trouve le médicament toutes les fois qu'on se borne à le mêler à l'eau par une simple agitation, même prolongée, produit sur les malades une impression de dégoût qui les porte à renoncer à ce précieux agent. Préparer le sous-nitrate de bismuth en pâte, aromatisé, homogène, formant avec l'eau un lait sans résidu granuleux est donc un service à rendre aux malades; vous avez bien fait de l'essayer, et si vous en généralisez l'usage dans les cas indiqués, les médecins devront vous en savoir gré; ils pourront alors atteindre dans la pratique la réalisation complète du précepte : *tuto, cito, jucundè*.

Sur la préparation, vous êtes plus compétent que moi, j'accepte vos résultats; sur le mode d'administration, je vous demanderai la permission de soumettre à vos lecteurs quelques détails utiles dans l'application :

1° Que l'on prenne (sans dosage rigoureux) une demi-cuillerée à café ou une cuillerée entière ajoutée à la première cuillerée de potage du dîner, ou bien qu'on suspende les mêmes doses dans un demi-verre d'eau sucrée pris un quart d'heure ou une demi-heure avant le repas, presque toujours les matières fécales se teignent en noir en moins de douze heures. Mais le premier mode d'administration est sujet à donner des pesanteurs d'estomac, à diminuer l'intensité digestive; le second est donc préférable.

2° Le malaise, la pesanteur, la douleur sourde et profonde du bas-ventre, avec courbature le plus souvent, se trouvent avantageusement modifiés presque immédiatement bien avant que le médicament ne se soit mis en contact avec les surfaces malades (cet effet est commun au sous-nitrate de bismuth et aux préparations opiacées). Les malades atteints de diarrhée simple durant depuis quelques jours ou quelques semaines sont disposés à se contenter des premiers moments d'amélioration et laissent de côté le médicament; ils s'exposent de la sorte à des rechûtes sans fin, à des alternatives de relâchement et de constipation qui, faute de persévérance dans le traitement, deviennent une maladie opiniâtre et longue. Dans ces états simples, il est sage de ne renoncer au sous-nitrate de bismuth qu'après le rétablissement complet des garde-robes, et en procédant par doses décroissantes.

3° Dans les états anciens et rebelles à tous les autres agents thérapeutiques, le sous-nitrate de bismuth donne des résultats inespérés s'il est manié avec méthode. Commence-t-on par une petite dose (2 ou 3 grammes) sans obtenir un effet suffisant, la dose doit être augmentée du quart, du tiers, de la moitié, etc., jusqu'à sédation complète, puis maintenue au même degré

(1) Voir aux avis divers, à la fin de la livraison.

pendant six ou huit jours. Les doses décroissantes reprennent ensuite, et les intestins peuvent être abandonnés à eux-mêmes pendant quatre ou cinq jours. Après ce premier temps de repos, surtout si le malaise et le relâchement reprennent, la double série, croissante puis décroissante, est suivie d'un plus long repos. Ce traitement rend, en six semaines ou deux mois, à la vie commune, aux jouissances modérées de la table des patients dont l'existence avait été longtemps misérable.

4° En exprimant à notre confrère, M. le docteur Monneret, toute ma reconnaissance pour cette nouvelle et fructueuse application d'un médicament ancien (le sous-nitrate de bismuth à haute dose dans les cas d'entérocolites rebelles et de dyssenterie chronique), j'ajoute, comme m'appartenant, l'idée d'employer le sous-nitrate de bismuth chez les sujets jeunes, lymphatiques, mais inflammables qui présentent en même temps le besoin général des toniques et une susceptibilité intestinale exagérée. (Le médicament établit, dans ce cas, la tolérance au grand profit du malade.)

Il est inutile, Monsieur et cher confrère, d'ajouter que je ne veux porter aucune atteinte à l'incontestable supériorité de M. le docteur Monneret comme thérapeutiste.

Je ne me compare jamais à personne, et je trouve toujours meilleure que je ne la mérite, la part qui m'est faite en toutes choses.

Votre bien dévoué,

P. Gaubert.

Monsieur le docteur QUESNEVILLE.

Monsieur,

La livraison du *Moniteur scientifique* du 1er septembre de cette année, renferme deux observations intéressantes de MM. Spiller et Erdmann sur la solubilité des sels insolubles de baryte dans le citrate de soude et le nitrate d'ammoniaque.

Dans un mémoire que j'ai l'honneur de vous adresser, et dont un extrait a été publié, le 13 février 1854, dans les comptes rendus de l'Académie, je crois avoir montré d'une manière générale et par de nombreuses expériences que, toutes les fois qu'il peut se former un sel plus soluble que le moins soluble des sels employés ou qui peuvent se précipiter, il y a redissolution ou entrave à la précipitation ; que la force d'insolubilité est en antagonisme constant avec la force de solubilité, qui tend toujours à redissoudre en partie les sels que la loi de Berthollet tend à précipiter ; qu'enfin ces deux forces n'agissent pas d'une manière absolue à l'exclusion l'une de l'autre, mais qu'elles se partagent le terrain de la réaction en raison de leur intensité relative.

Il est donc naturel que le sulfate de baryte ne soit pas précipité en présence du citrate de soude, pas plus qu'il ne l'est au sein du nitrate d'ammoniaque, de soude, de potasse, du chlorure de potassium, du chlorhydrate d'ammoniaque ou tout autre sel dont l'acide peut, avec la baryte, former un sel plus soluble que le sulfate de baryte.

Le travail de M. Spiller n'en conserve pas moins tout son intérêt au point de vue de l'influence spéciale des matières organiques et de l'acide citrique sur les réactions des sels.

Quant à la solubilité du sulfate de baryte dans le nitrate d'ammoniaque, elle est textuellement indiquée dans mon mémoire de février 1854, page 30.

Je vous serai très-reconnaissant de vouloir bien tenir compte de cette réclamation.

Veuillez agréer, monsieur, l'assurance de ma parfaite considération.

Fr. Margueritte.

Nous trouvons, en effet, page 30 du mémoire de M. Fr. Margueritte le passage suivant :

« Quelques exemples de plus montreront que la force de solubilité ne cesse pas d'agir là même où l'on supposerait qu'elle est complétement vaincue par la force d'insolubilité :

» Le sulfate, le carbonate de baryte,

» L'oxalate, le carbonate de chaux.

» Sont considérés comme des sels presque complétement insolubles, car la solubilité du

» Sulfate de baryte n'est que de $\frac{1}{200.000}$

» Carbonate de baryte $\frac{1}{14,137}$

» Oxalate de chaux $\frac{0}{0}$ *ou* x

» Carbonate de chaux $\frac{1}{16.000}$

» Et il semblerait que, lorsqu'on précipite l'une de ces combinaisons, l'eau-mère ne doit en retenir qu'une quantité correspondante à sa solubilité.

» Il est facile de démontrer, d'une manière très-simple et très-nette, que la force de solubilité empêche la formation ou, ce qui revient au même, opère la décomposition de chacun de ces composés dans des limites qui dépassent la solubilité qui lui est propre.

» Si l'on sépare en deux parties une liqueur très-étendue de chlorure de barium, et que dans l'une on fasse dissoudre une certaine quantité soit de nitrate d'ammoniaque ou de potasse, soit de chlorure de potassium ou de chlorhydrate d'ammoniaque, lorsqu'on ajoute une trace de sulfate de soude, il n'y a pas précipitation de sulfate de baryte ; tandis que par l'addition de la même quantité de sulfate de soude dans la liqueur qui ne renferme pas de sel étranger, elle se produit immédiatement.

» Dans les mêmes circonstances, le carbonate de baryte n'est pas précipité dans une liqueur qui renferme du nitrate, du chlorate de potasse, du nitrate, du chlorhydrate d'ammoniaque ou du chlorure de potassium.

» De même, l'oxalate et le carbonate de chaux ne sont pas précipités dans une liqueur contenant du nitrate de potasse ou du nitrate et du chlorhydrate d'ammoniaque.

» Au point de vue de l'analyse, ces résultats doivent être pris en considération, car ils montrent qu'en dosant la baryte à l'état de carbonate ou de sulfate de baryte et la chaux à l'état de carbonate ou d'oxalate de chaux, la présence de certains sels dans la liqueur pouvant rendre incomplète la précipitation du composé insoluble, la quantité de baryte ou de chaux accusée est toujours inférieure à celle qui existe réellement dans la dissolution.

» En examinant de plus près les conditions ordinaires dans lesquelles les sels insolubles se précipitent, ou remarque que, même lorsqu'il ne préexiste pas de sel étranger dans la liqueur, leur précipitation ne peut jamais être complète, parce qu'à mesure que le sel insoluble se forme, il se produit, par double décomposition, un autre sel qui réagit sur lui pour le décomposer, ou au moins pour arrêter sa formation dans certaines limites.

» Ainsi, lorsqu'on précipite une dissolution de chlorure de barium par du sulfate de potasse, il y a bien formation de sulfate de baryte ; mais simultanément il se produit du chlorure de potassium qui redissout une certaine quantité de sulfate de baryte à l'état de chlorure de barium et de sulfate de potasse.

» Il en est de même pour la plupart des composés insolubles qui éprouvent une décomposition partielle de la part du milieu même qui leur donne naissance. »

M. Jobard de Bruxelles nous adresse la lettre suivante, que nous trouvons imprimée aussi dans le *Progrès international*. Nous n'avons rien à répondre à ces observations sinon qu'elles manquent d'une conclusion qui précise clairement l'opinion de M. Jobard sur la question soulevée. Dr Q.

Observations adressées au Docteur Quesneville sur les vins factices.

Le dernier numéro de votre intéressant journal contient de précieuses notices sur le miracle

de la multiplication des vins, qui font venir l'eau à la bouche et regarder le jus de la treille comme une simple levûre des vins de l'avenir.

Cette question ayant été agitée au sein de la 11me section que j'avais l'honneur de présider à l'Exposition bourguignonne, je puis vous certifier que tous les propriétaires de grands crûs ont été unanimes pour déclarer que ces enfants adultérins non-seulement ne valaient pas leurs pères, mais qu'on devait les déclarer illégitimes et en proscrire la race abominable comme entachée du péché originel, attendu le tort que ces bâtards pouraient faire aux véritables fils des nobles familles de la Côte-d'Or, qui mériterait d'être débaptisée si elle laissait salir son blason.

Beaunois et Dijonnais n'ont jamais été d'un accord aussi parfait sur le fait des vins contrefaits, quand celui qui les fait n'étant pas pris sur le fait, nie le fait; car il n'y a pas moyen de distinguer les fils de leur père.

Le baron Paul Thénard, digne successeur de son père, ayant osé demander grâce pour le nouveau venu, ils ont répondu comme Malthus qu'il n'y avait plus de place pour lui au banquet de la vie. Il eut beau dire que ce n'était qu'un en-cas, un succédané des années à épis maigres et à grappes vides, puisque les procédés d'*Abel Petiot*, de Gall et de Robert n'avaient pas de raison d'être dans les années d'abondance où le vin naturel coûte moins cher que le vin factice qui exige de 15 à 25 kilos de sucre raffiné à fr. 1 50 le kilo, par hectolitre.

Le *tolle* a continué contre ce que les propriétaires et grands négociants en vins taxent d'infâme adultération d'autant plus dangereuse qu'on ne peut la reconnaitre, tant les enfants ressemblent à leur père. Dans cet affreux conflit, nous nous sommes accordé la parole pour enseigner à ces messieurs les deux moyens suivants de découvrir l'enfant légitime du bâtard : le premier, c'est qu'il suffit d'une simple distillation pour retirer immédiatement tout l'alcool du vin d'eau sucrée, tandis qu'il en faut au moins deux pour obtenir la totalité de l'alcool du vin naturel, lequel se trouve accroché dans les flegmes, et tellement incorporé avec les diverses substances du cep et de la grappe, qu'il ne s'en dégage qu'à regret, car l'alcool ne semble pas très-amoureux de l'*aqua communis* des pharmaciens, avec laquelle il est toujours disposé à divorcer.

Le gourmet, d'ailleurs, distingue très-clairement le froid et le plat de l'eau qui reste sur la langue après que la chaleur de l'alambic buccal a opéré le départ d'une certaine dose d'esprit qui porte plus vite à la tête, « ce qui est une qualité, disait un jour l'Anglais Littolf, car c'est justement pour qu'il me porte à la tête, que je bois du vin; sans cela je boirais de l'eau, parbleu! »

Un chimiste aussi sagace que vous l'êtes appréciera, j'en suis sûr, ce procédé d'analyse immédiate et facile pour distinguer le vin d'eau sucrée du vin naturel; mais c'est toute une autre affaire quand il s'agit du vin de *vinasse* de mon ami Robert, qui vous le donne en cent pour distinguer son produit du vin du bon Dieu, qui a été reconnu comme tellement légitime parle ministère du commerce, qu'il en a autorisé la fabrication.

Voici pourquoi son vin est plus naturel que celui d'eau sucrée :

La vinasse est évidemment du vin, moins l'alcool; elle contient exactement les mêmes principes, les mêmes matières, les mêmes hominicules. Or, cette vinasse provenant du brûlage des vins de la Charente et d'ailleurs, mise en fermentation avec du sucre, sur les marcs, y retrouvant le ferment, l'acide tanique, l'acide tartrique, et même l'arôme, le bouquet et le goût de terroir, représente si exactement le vin primitif qu'on ne peut plus le distinguer qu'à un seul caractère très-honorable d'ailleurs, c'est qu'il vieillit plus vite, est plutôt prêt à boire et peut se vendre pour du vin de six ans, après deux ans de fût.

Si vous lui faites subir l'épreuve de la distillation, l'alcool ne s'en dégagera pas plus aisément que du vin primitif, attendu que la vinasse est l'eau de végétation qui a subi, en traversant le cep, certain travail mystérieux qui lui donne des qualités que l'eau ordinaire ne possède pas. Mais vous auriez beau faire fermenter la vinasse sur un marc de qualité inférieure, vous n'auriez qu'un produit *ejusdem farinæ;* tandis qu'avec le marc du clos Vougeot, du Chambole, de la Romanie, du Verzenai, vous aurez des vins similaires, sauf qu'après la troisième ou qua-

trième génération, les raisins rouges ne vous donneront plus que des vins blancs jusqu'à l'épuisement du ferment qui ne s'épuise jamais, car telle est la nature de cette matière organique, qu'elle renaît non pas de ses cendres, mais de ses moindres molécules rédivivaces à l'infini.

Vous n'ignorez pas, docteur, que les animalcules du ferment pullulent avec une rapidité proportionnelle à leur ténuité. Un jour étant pour eux un siècle, combien de générations par heure? Voilà un beau problème à poser à nos Rossini de la statistique ennuyeuse.

C'est à l'avidité de ces ouvriers infiniment petits, infiniment nombreux pour le sucre qu'ils digèrent, que nous devons cette sublime opération qui sépare l'alcool de l'acide carbonique, lequel fait bouillonner en s'échappant le moût de vin, comme le moût de bière, comme tous les moûts du monde.

Vous trouverez, en lisant Chaptal, que ce grand chimiste n'avait rien laissé à faire sur cette matière importante si longtemps négligée, et que l'on donne à tort comme une découverte nouvelle que l'*oïdium* a forcé les tripoteurs d'exhumer.

Tant il est vrai que ce que nous prenons pour des fléaux de Dieu ne sont que de simples avertissements pour stimuler notre paresse et secouer notre incurable indifférence pour le progrès en tout et partout.

Quand l'ouragan renverse nos cheminées, quand les fleuves ravagent nos campagnes, quand le choléra sévit sur nos villes et que les tremblements de terre ébranlent nos édifices de pierres, quand l'incendie dévore nos villes de bois, ne veut-il pas dire : Usez des forces naturelles, assainissez vos demeures et bâtissez vos maisons en béton ou en fer.

JOBART, directeur du Musée de l'Industrie.

Du cancer de la bouche chez les fumeurs

PAR LE PROFESSEUR BOUISSON DE MONTPELLIER.

Dans notre livraison du 15 septembre, 66e livr., nous disions, à propos de la suppression des allumettes chimiques que l'on parle d'interdire à cause de leur danger : « Que l'on interdise la poudre, les armes de guerre et tous les engins de guerre que l'on se plaît à perfectionner sans cesse; qu'on INTERDISE SURTOUT LE TABAC, qui infecte tout le monde, dont l'usage dégoûtant gagne jusqu'aux femmes et aux enfants, et qui engendre, ce qui est pire, des MALADIES REDOUTABLES. » Voici un commencement de preuves à ce que nous disions, et le sujet est assez grave pour que nous lui consacrions quelques pages de notre journal. Un mémoire très-bien fait de M. Bouisson résumé avec talent par M. L. Figuier, va donc nous fournir un article important à conserver et à méditer.

« Voici un véritable réquisitoire contre le tyran du jour, réquisitoire d'autant plus sérieux que l'auteur se borne à laisser parler les faits et se montre très-modéré dans les conclusions que l'on pourrait en tirer; il est vrai que ces faits sont assez significatifs et portent avec eux leurs conséquences.

Ce tyran du jour, avons-nous besoin de le dire? c'est le tabac. Quant à l'auteur du réquisitoire dont il s'agit, c'est un des premiers chirurgiens du Midi de la France, M. Bouisson, professeur de clinique chirurgicale à la Faculté de médecine de Montpellier. M. Bouisson vient de publier dans la *Gazette médicale* (1) le relevé des opérations qu'il a faites depuis une certaine période pour l'ablation du cancer des lèvres chez les fumeurs. Ce travail constitue une sorte de monographie chirurgicale du *cancer buccal des fumeurs;* nous allons essayer de résumer les idées principales qui s'y trouve contenues.

La fréquence alarmante du cancer des lèvres avait déjà été notée depuis certain nombre d'an-

(1) Numéro du 10 septembre et numéros antérieurs.

nées par les chirurgiens chargés du service des hôpitaux de nos grandes villes; mais on était loin de s'attendre à voir cette affection régner dans les proportions vraiment extraordinaires que signale le chirurgien de Montpellier. Le cancer de la bouche est tellement fréquent à l'hôpital Saint-Eloi que, d'après M. Bouisson, c'est une des maladies qui donnent lieu, dans cet asile, au plus grand nombre d'opérations chirurgicales. L'hôpital Saint-Eloi est fréquenté par les malades de la ville et du département, et surtout par ceux des localités voisines, qui, dépourvues d'hôpitaux importants, déversent sur la cité médicale les indigents auxquels les secours de la chirurgie sont nécessaires. Les départements de l'Aveyron, de la Lozère, de l'Ardèche, fournissent particulièrement à l'hôpital Saint-Eloi, de Montpellier, beaucoup de cancéreux, et parmi ces derniers, le plus grand nombre, d'après M. Bouisson, ne s'y rend que pour se faire opérer des cancers de lèvres. Dans le mémoire publié par la *Gazette médicale*, M. Bouisson donne le tableau de soixante-huit observations d'opérations de cancer des lèvres qu'il a pratiquées, à l'hôpital Saint-Eloi, dans une période de temps assez courte, de 1845 à 1859; et il ajoute qu'il a eu à traiter dans sa pratique un nombre assez considérable de cas du même genre. Or, avant notre époque, le cancer des lèvres était une affection assez rare. Si l'on consulte les auteurs de chirurgie du dernier siècle et même ceux du commencement du siècle actuel, on voit que le cancer des lèvres n'est pas noté dans leurs ouvrages comme affectant une prédominance marquée sur ceux des autres régions. On peut s'en convaincre en parcourant les articles consacrés à l'étude du cancer dans les traités généraux de Sabatier, Léveillé, Delpech, Boyer, Richerand, etc. Les chirurgiens étrangers à qui l'on doit aussi une exposition générale de la science, tels que Heister, Bell, Richter, Monteggia, gardent le même silence sur ce point, qu'on ne trouve pas signalé non plus dans les auteurs d'ouvrages spéciaux sur les maladies de la bouche. On peut inférer du silence de tous ces auteurs que le cancer des lèvres a été jusqu'à une époque récente une affection très-rare.

L'apparition du cancer labial a coïncidé et s'est proportionnellement accrue avec le développement qu'a pris en France, depuis 1830, la consommation du tabac. On sait que la vente des tabacs, qui ne procurait à l'administration, vers 1812, qu'un bénéfice annuel de 25 millions, donne aujourd'hui à l'Etat un revenu de plus de 130 millions. L'impôt que le gouvernement tire du tabac atteint presque le chiffre des boissons et dépasse celui du sucre. Avec la dépense annuelle que l'on fait en France pour le tabac, on nourrirait la population de plusieurs départements. Et cette prodigieuse consommation ne pourra que s'accroître, puisque l'on constate déjà que l'âge n'est plus un obstacle à la généralisation de cette pernicieuse habitude. On voit augmenter tous les jours, en France, le nombre des adolescents qui croient se donner un air de virilité en se permettant la pipe ou le cigare. La France est, du reste, bien surpassée dans cette dernière voie par l'Angleterre, puisque, d'après un rapport du docteur Seymour, on tolère dans ce pays que des collégiens fument depuis cinq heures de l'après-midi jusqu'à trois heures du matin, et que l'on voit, s'il faut en croire cet observateur, des enfants de dix ans consommer jusqu'à quarante cigares par jour.

Cette coïncidence entre la fréquence du cancer labial et l'augmentation croissante de la consommation du tabac n'est qu'une sorte de préface aux faits bien plus directs cités par M. Bouisson, et qui établissent avec toute l'évidence possible la liaison de cause à effet entre le développement du cancer des lèvres et l'abus de la pipe ou du cigare.

Le cancer labial se développe d'autant plus facilement chez l'homme que l'habitude du tabac est chez lui plus invétérée. Aussi, n'est-ce qu'à une certaine période de la vie que cette affection apparaît. Le plus grand nombre des individus que M. Bouisson a vus atteints de ce mal, avaient dépassé l'âge de quarante ans. Chez les individus des classes inférieures qui fument une pipe à tube court et du tabac de mauvaise qualité, la maladie se développe plus tôt. Au contraire, chez les personnes aisées qui fument des cigares délicats ou de longues pipes, et qui ont soin de neutraliser, par des soins hygiéniques, les effets locaux du tabac, le cancer apparaît très-rarement ou se développe d'une manière plus tardive.

On peut se demander si les fumeurs atteints de cancer labial doivent cette maladie exclusive-

ment à l'action du tabac et de la nicotine qu'il contient, ou si les circonstances accessoires de l'emploi de cette substance favorisent le développement de la maladie. L'expérience répond à cette question. Les individus qui fument ces pipes à tube court, que l'énergie du langage populaire a qualifiées du nom de *brûle-gueule*, sont plus souvent affectés de cancer labial que ceux qui fument les longues pipes en terre ou les pipes pourvues d'un conduit allongé et composé de substances non conductrices de la chaleur. Il est donc probable que la chaleur transmise au tuyau dans sa partie la plus rapprochée du fourneau de la pipe, ou celle que présente le cigare que l'on consume jusqu'au bout, produit sur les lèvres une irritation qui, continuellement répétée, excite le tissu de la lèvre et provoque peu à peu dans cette partie une altération organique. Les Orientaux, les maîtres dans l'art de consommer le tabac, ont bien compris les dangers de cette chaleur continuellement appliquée aux lèvres ; dans leur *narghilé*, la fumée partant du fourneau où brûle le tabac traverse un long tuyau et vient se laver dans une eau parfumée où elle se refroidit et dépose les produits irritants qu'elle renferme. C'est probablement à cette précaution que les Orientaux doivent le privilége d'être peu sujets au cancer buccal, bien qu'ils passent toute la journée à se narcotiser de tabac. La pipe de nos fumeurs vulgaires agit dans des conditions tout opposées : elle expose les tissus qu'elle touche à une élévation constante de température qui a pour résultat d'épaissir la couche épidermique des lèvres, de même que le contact des corps échauffés accroît la sécrétion épidermique des mains chez les personnes exerçant certaines professions spéciales. Pendant un certain temps, la nature défend, pour ainsi dire, le tissu labial par une sécrétion plus active de la matière épidermique qui forme d'abord un revêtement épais; mais, plus tard, cette couche épidermique surajoutée subit une dégénérescence, infiltre les tissus voisins et forme des tumeurs qui suivent une marche fâcheuse.

L'irritation provoquée par la chaleur de la pipe ou du cigare peut donc être considérée comme une des causes de la lésion qui se développe à la longue sur les lèvres des fumeurs obstinés. Mais le tabac lui-même exerce manifestement une influence irritante, qui tend à amener un résultat analogue, et à lui seul il suffirait à produire le cancer buccal. Les preuves suivantes ne laissent aucun doute à cet égard.

Le cancer des fumeurs n'affecte pas d'une manière exclusive la lèvre inférieure; il peut se développer, quoique moins fréquemment, sur tous les points de l'ouverture de la bouche, et il ne respecte ni la cavité de ce nom, ni les organes qu'elle contient. La langue, les joues, les gencives, le voile du palais, les amygdales sont sujets au cancer chez les fumeurs, et cette affection attaquant la langue et les joues est beaucoup plus fréquente qu'on ne le croit généralement.

L'influence irritante qu'exerce, en général, la fumée de tabac sur la membrane muqueuse de la bouche et du pharynx, est facile à constater quand on examine attentivement ces organes. D'après M. Bouisson, beaucoup d'angines érythémateuses ou granuleuses, dont on recherche inutilement le mode producteur, n'ont pas d'autre cause, et il suffit de conseiller aux malades de faire trêve à leur habitude pour voir s'amender ou disparaître des irritations que les émollients et les révulsifs, les cautérisations et les gargarismes de toute espèce n'avaient pu atténuer. L'exercice qui consiste à faire franchir l'isthme du gosier par la fumée et à la ramener dans les fosses nasales, étend jusqu'à cette région la sphère de l'action irritante du tabac. M. Bouisson a opéré un médecin de Barcelone atteint de végétations épithéliales des narines, que le malade n'hésitait pas à attribuer lui-même à cette frivole habitude, si répandue chez les Espagnols, de lancer par le nez la fumée de la cigarette.

Le contact de la fumée de tabac sur les surfaces muqueuses, en excitant toutes les sécrétions et en augmentant la production épidermique des lèvres, peut donc être considéré, surtout, disons-le, chez les sujets prédisposés à cette triste et redoutable affection, comme une des causes provocatrices les plus actives du cancer buccal. Mais la même substance peut, sous d'autres formes, produire de pernicieux effets. Le tabac à mâcher et le tabac à priser sont loin, en effet, d'être sans reproches.

Le chirurgien Percy avait déjà remarqué que la chique, qui est encore en faveur chez les

marins, les prisonniers et chez quelques hommes des classes laborieuses, occasionnait des ulcères de la bouche. Il pensait même que les sucs irritants étendaient plus loin leur influence nuisible, et il attribuait le cancer de l'estomac à l'ingestion des sucs salivaires chargés des principes du tabac et qui allaient porter l'action de cette substance jusque dans les organes digestifs.

Quant au tabac à priser qui n'est mis que passagèrement en contact avec l'entrée des fosses nasales, d'où il est bientôt chassé par l'éternuement, il ne peut produire une action irritante, ni, par conséquent, amener l'altération organique. Plusieurs chirurgiens ont pourtant observé chez les priseurs, le cancer du nez, des irritations chroniques et des végétations épithéliales de l'entrée des narines ou de la lèvre supérieure. Certains cancers du pharynx ou de la face postérieure du voile du palais n'ont pas d'autre cause que le contact du mucus nasal devenu le véhicule habituel du suc de tabac, se distillant dans l'arrière-bouche par l'effet du décubitus dorsal ou l'entraînement de la colonne d'air pendant la forte inspiration du priseur.

Voilà des faits précis, exempts de toute vue théorique, qui ne sont pas des souvenirs vagues et infidèles, mais des résultats d'observation, et qui établissent avec évidence que le cancer des lèvres ne reconnaît point d'autre cause que l'abus du tabac.

Le cancer des lèvres, provoqué par cette cause, attaque principalement la lèvre inférieure. Sur les 68 cas de cancer labial rapportés par M. Bouisson, 43 avaient leur siége à la lèvre inférieure. Les premières apparences de la maladie se manifestent à la lèvre inférieure, dans un point voisin de la commissure. Si l'on interroge le malade atteint de cette affection, on apprend de lui qu'il fait reposer habituellement le tuyau de la pipe ou l'extrémité du cigare sur le point altéré; et comme contre-épreuve de cette révélation, si l'on examine l'état des arcades dentaires inférieures ou supérieures, on constate chez les vieux fumeurs, une dépression, une usure véritable sur le bord des dents qui correspondent à l'altération organique commençante. Cette usure s'est produite par le contact prolongé de la pipe, qui est reçue dans une échancrure de l'arcade dentaire, où elle est retenue plus facilement, ce qui engage le fumeur à lui donner invariablement cette position. Il en résulte que le tuyau de l'instrument est toujours en contact avec les mêmes points de la lèvre, et que celle-ci subit nécessairement une excitation lente et continue. La lèvre supérieure, affranchie d'un contact aussi réitéré, doit donc être beaucoup plus rarement le siége de la maladie.

Le *cancer des fumeurs* débute ordinairement par une gerçure du bord de la lèvre inférieure, ou par une excroissance en forme de verrue. Le fumeur ne se préoccupe point de cet accident, qu'il attribue à une autre cause, et ne croit devoir rien changer à ses habitudes, car aucune douleur ne l'avertit de la nature du mal qui le menace. Cette période initiale de la maladie fait bientôt place à un état plus caractérisé. La production morbide s'étend, s'endurcit, et après diverses altérations successives, finit par s'ulcérer. La tumeur prend alors les caractères vraiment propres au cancer, ou, pour parler plus exactement, à cette variété plus bénigne de cancer que l'on désigne sous le nom de *cancroïde*. Elle acquiert un volume et des dimensions très-marqués ; la muqueuse labiale, d'abord soulevée, s'ulcère, et le mal s'étend du côté de la bouche. La face cutanée n'est pas plus respectée; l'épiderme se fendille, éclate, laisse le tissu propre du cancroïde se dessiner au dehors, et celui-ci surplombe en avant de la lèvre. La lésion gagne ainsi de proche en proche toute l'étendue de la lèvre et la commissure la plus voisine. Elle peut ainsi menacer le contour de la bouche, et se propager dans le sens de l'une des joues.

Parvenue à ce degré, la tumeur constinue un *cancroïde* bien caractérisé et ne reconnaît plus qu'un remède : l'excision par l'instrument tranchant.

Tel est le tableau tracé par le chirurgien de Montpellier de l'origine et de la terminaison du *cancer buccal* chez les fumeurs.

M. Bouisson n'a pas manqué, dans son mémoire, de prescrire une sorte de règle de conduite pour les fumeurs qui, ne voulant pas renoncer à leurs habitudes, tiendraient cependant beaucoup à ne pas s'exposer au développement de l'affection organique dont nous venons de présenter l'esquisse abrégée. Le chirurgien de Montpellier expose, dans les termes suivants, ce que l'on nomme en médecine les *moyens prophylactiques* du cancer buccal.

« Fumer le tabac de la meilleure qualité, c'est-à-dire celui qui est le moins âcre, et qui, par conséquent, contient le moins de nicotine.

» Restreindre la consommation à un degré modéré. La plupart des sujets qui ont été atteints de cancer buccal, fumaient au moins deux ou trois heures par jour. Certains fumaient du matin au soir, et quelques-uns prolongeaient cet exercice du soir au matin.

» Fumer le cigare de préférence à la pipe, à la condition de rejeter le cigare lorsque la combustion est assez avancée pour que le bout soit chauffé, et ne pas conserver entre les lèvres ce bout éteint, en le soumettant à une sorte de mastication.

» Si la pipe est adoptée de préférence, rejeter celle qui est à tube court et à tuyau irrégulier. Les pipes en terre culottées sont plus irritantes que les pipes neuves. Les pipes à long tuyau terminées par un bout aplati, en ambre ou d'une autre matière peu conductrice du calorique, s'échauffent moins et n'impriment pas autant d'irritation au contour et à la cavité de la bouche.

» Ne pas faire constamment peser le bout de la pipe ou le bout du cigare sur le même point des lèvres et de l'arcade dentaire.

» Se rincer la bouche et nettoyer les lèvres après avoir fumé, entretenir d'une manière générale une bonne hygiène buccale, faire limer les dents saillantes propres à irriter un point quelconque de la muqueuse gencivale, labiale ou linguale. Cette partie soumise à l'influence combinée d'une irritation mécanique et de celle que produit l'habitude de fumer, serait plus disposée au développement du cancroïde.

» Cesser rigoureusement l'usage du tabac lorsqu'on remarque un gonflement avec épaississement blanchâtre de l'épithélium, et à plus forte raison lorsqu'il existe de légères excroissances verruqueuses ou des gerçures opiniâtres. A ce degré, le mal peut s'arrêter spontanément, ou, du moins, n'exiger qu'une intervention thérapeutique si légère qu'elle appartient encore plus à l'hygiène qu'à la chirurgie. »

Il n'y aurait, avons-nous besoin de le dire, qu'un seul moyen de couper le mal dans ses racines et d'épargner aux populations les dangers certains auxquels elles s'exposent, ce serait de leur prêcher l'abstinence du tabac; ce serait d'entreprendre une croisade, sinon contre l'usage, du moins contre l'abus de cette pernicieuse substance. M. Bouisson, dans le mémoire dont nous venons de donner l'analyse, n'ose aller jusque-là; il ne veut point donner un conseil qu'il craint trop de ne pas voir suivi. « Que le tabac, dit M. Bouisson, devenu la source d'un revenu public, » se soit répandu graduellement, et par une sorte de puissance irrésistible, dès l'époque de son » introduction en Europe, au seizième siècle, jusqu'à nos jours où l'on en fait usage chez tous » peuples, depuis l'Européen laborieux jusqu'à l'Oriental indolent ou au sauvage abruti, et dans » dans toutes les classes de la société depuis l'habitant des palais jusqu'à celui du plus humble » asile; que cette plante, dont les effets ne répondent à aucun besoin naturel qui, dès les pre- » miers essais, provoque des nausées, du dégoût et d'autres sensations désagréables, entre » promptement dans les habitudes de celui qui a surmonté la répugnance initiale; qu'elle soit » prisée, fumée, mâchée; que les sensations qu'elle donne acquièrent, par leur réitération, une » puissance qui en rend le besoin assez impérieux pour que sa privation soit une souffrance; » que le marin, le prisonnier, l'ouvrier indigent préfèrent parfois le tabac au pain lui-même; » que tous les fumeurs s'accordent pour attribuer à ses effets un charme indéfinissable où ils » retrouvent l'oubli de leurs maux, nous conviendrons assurément qu'il y a quelque admirable » merveille, et nous n'entreprendrons pas la tentative stérile de modifier sur ce point des habi- » tudes que nos pages ignorées ne sauraient combattre. »

Nous trouvons que le savant chirurgien de Montpellier fait ici une concession trop large à la passion de l'habitude dominante à notre époque, nous savons combien, en effet, cette habitude est puissante et irrésistible; nous n'ignorons pas que quelques personnes aimeraient mieux se passer de pain que de tabac, et nous avons lu dans le mémoire de M. Bouisson l'observation de ce fumeur qui, opéré d'un cancer produit par le tabac, avait repris la pipe avant la cicatrisation de sa plaie; — nous savons encore que les édits des souverains ont été impuissants à réprimer

dans leurs Etats ce genre de plaisir ou de distraction, et que le sultan Amurat IV, qui l'avait interdit dans son Empire sous peine d'avoir le nez coupé, ne put empêcher les nez de ses sujets de continuer à se bourrer de la drogue proscrite; — nous n'ignorons pas que le czar Pierre Ier porta vainement contre le même usage les peines les plus sévères et que les foudres du Vatican ne firent pas trembler davantage les fumeurs. Mais nous savons aussi qu'il y a dans l'homme un désir aussi passionné que les plus tyranniques habitudes, une préoccupation qui vaut bien tous les édits des souverains : c'est le soin de sa santé. Que les médecins, une fois bien convaincus des dangers du tabac pour la santé publique, attaquent hardiment et de front cette pernicieuse drogue, et s'ils échouent dans une tentative entreprise en vue des seuls et purs intérêts des populations, ils auront du moins, dans leur conscience, la satisfaction de n'avoir rien négligé pour faire entendre à leurs semblables le langage de la science et de la vérité.

Louis Figuier.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 19 septembre 1859. — Le goudron continue de se montrer à l'Académie des sciences dans la personne de quelques-uns de ses historiographes les plus passionnés. Le goudron devient décidément le tyran de l'Institut qui a la bonté d'enregistrer dans ses comptes rendus toutes les dénonciations qu'on lui adresse à son sujet. Le goudron est à moi, le goudron est à lui, le goudron est mauvais, le goudron est excellent. Le goudron nous ennuie et le coaltar aussi. Passons aux allumettes chimiques et à cet excellent M. Chevreul, qui met une conscience à en occuper l'Académie, comme s'il s'agissait de faire son cours. M. Chevreul est notre premier chimiste, mais parfois on ne le comprend pas plus à l'Académie que dans sa chaire de professeur.

Après avoir reçu divers documents relatifs aux propriétés du goudron, l'Académie se retire en comité secret afin d'aviser aux moyens de se débarrasser des communications sur le topique Corne et des envois de boîtes d'allumettes qui lui arrivent de par tout. Un membre ayant observé que ce serait de faire les rapports demandés, M. Chevreul annonce le sien pour la prochaine séance.

— *Séance du 26 septembre.* — M. Chevreul lit son rapport en réponse à la lettre du ministre de la guerre qui demandait qu'on voulût bien lui dire quelles étaient les meilleures allumettes qu'il devait autoriser dans les casernes et autres établissements dépendant de son ministère. M. J. Cloquet, on se le rappelle, profita de cette occasion pour fulminer un réquisitoire en règle contre les allumettes au phosphore blanc qui, par leur danger, causent si souvent des incendies. M. J. Cloquet voulait que l'Académie examinât cette question et demandât formellement la suppression de ces engins d'incendie; or, voici que M. Cloquet laisse là son réquisitoire et qu'il court les champs juste au moment où il faudrait discuter, il ne prend même pas part au rapport ainsi que M. Chevreul le remarque en note dans le compte rendu (M. Cloquet, absent de Paris, dit M. Chevreul, n'a pas eu connaissance de ce rapport). Nous avions adressé à M. J. Cloquet le numéro de notre journal où nous avions cité l'opinion si sage de la commission de l'Exposition universelle de 1855, et sans doute il a compris que si une réunion de fabricants d'allumettes de tous les pays, si les chimistes manufacturiers les plus compétents de l'Angleterre, de l'Allemagne surtout et de la France avaient demandé qu'on laissât les allumettes tranquilles tant qu'on n'aurait pas trouvé quelque chose pour les remplacer; ce n'était pas à deux astronomes, M. Leverrier et M. Faye, ni à un chirurgien non plus à délibérer sur ces questions, aussi, plus sage que d'autres membres de la commission, il est parti en vendanges et a laissé la lettre

du ministre de la guerre sans réponse. Quand une lettre, en effet, se trompe d'adresse, le facteur la remporte, et l'administration la renvoie ensuite à celui qui l'a écrite : c'est ce qu'aurait dû faire le facteur en cette circonstance. Ajoutons que, puisque M. le ministre de la guerre tenait tant à avoir une consultation scientifique, il pouvait prier le maréchal Vaillant, son subordonné, de la lui donner. Le maréchal Vaillant a fait beaucoup pour le topique Corne-Demeaux, il aurait fait autant pour l'allumette Coignet ou Canouil.

En résumé, M. Chevreul n'a pas abordé la question de la suppression des allumettes chimiques, il s'est contenté d'examiner les allumettes qui se disputent l'honneur de supplanter les allumettes chimiques allemandes. Nous allons faire quelques extraits de son rapport.

1° *Examen des allumettes androgynes au point de vue de la sûreté.*

« Les allumettes de Coignet frères sont essentiellement formées : 1° d'une pâte de chlorate de potasse, de sulfure d'antimoine et d'une matière glutineuse appliquée à l'extrémité de la partie soufrée de l'allumette; 2° d'un frottoir ou grattoir enduit d'une couche mince de matière glutineuse et de phosphore rouge rendue rugueuse par de la poudre de verre.

» Un léger frottement de l'amorce de l'allumette contre le frottoir suffit pour mettre celle-ci en ignition.

» L'*allumette androgyne* ne diffère essentiellement de l'allumette hygiénique qu'en ce que le phosphore rouge ou amorphe a été appliqué à l'extrémité non soufrée de l'allumette, au lieu de l'avoir été sur un frottoir distinct de celui-ci. Il y a donc cet avantage que l'allumette porte avec elle ce qu'il faut pour lui faire prendre feu. En effet, il suffit de rompre l'allumette en deux morceaux inégaux, d'appliquer le petit dont l'extrémité est imprégnée de phosphore rouge contre l'extrémité amorcée du grand morceau, puis de frotter convenablement pour enflammer l'allumette.

» L'allumette androgyne, au point de vue de l'hygiène présente le même avantage dans l'usage que l'allumette de Coignet, et si elle paraît préférable à celle-ci, parce qu'on n'a pas recours à un frottoir séparé et que plusieurs personnes ont remarqué qu'une boîte de Coignet renferme plus d'allumettes qu'on n'en peut enflammer sur le frottoir annexé à la boîte, soit que le phosphore de ce frottoir s'use ou s'altère, l'allumette androgyne exige un certain tact pour ne pas *rater*, surtout quand on s'en sert dans l'obscurité. On comprend, en effet, que le frottement nécessaire pour l'enflammer n'est pas facile, lorsqu'on voit combien la surface plane de la partie garnie de phosphore est petite, et la difficulté de la frotter convenablement contre l'extrémité arrondie de la partie garnie du mélange inflammable. »

2° *Examen des allumettes chimiques sans phosphore ni poison de M. Canouil.*

« Les allumettes préparées par la Compagnie générale au moyen du procédé de M. Canouil ne sont, comme les *allumettes hygiéniques de Coignet frères*, nullement délétères, mais à nos yeux elles possèdent l'avantage de ne point contenir de phosphore, ni blanc, ni rouge, et si le phosphore rouge n'a pas la propriété délétère du phosphore blanc, quoi qu'il en soit, sa préparation exige beaucoup de précautions, et dès lors un défaut de surveillance ou d'attention pouvant avoir des dangers, il est préférable de s'en passer dès que cela est possible, et le procédé de M. Canouil prouve effectivement qu'on le peut.

» Les corps employés par M. Canouil sont principalement le chlorate de potasse, le sulfure d'antimoine, le minium ou un autre oxyde métallique et de la gomme, de la dextrine ou de la gélatine. Cette composition est analogue à celle de MM. Coignet frères, mais la matière appliquée sous le nom de *grattin* sur le frottoir de M. Canouil, ne renfermant ni phosphore rouge, ni matière déliquescente ni susceptible de le devenir, elle se conserve aussi longtemps qu'elle reste adhérente au frottoir.

» Ces avantages sont incontestables, et les consommateurs des allumettes de la Compagnie générale les reconnaîtront sans doute; cependant nous ferons quelques remarques relatives aux

accidents possibles lorsque ces allumettes tombent entre les mains des enfants, alors qu'ils ne sont pas surveillés.

» Les allumettes de la Compagnie générale exigent un frottoir comme les allumettes de Coignet frères, mais le frottement doit être plus fort que cela n'est nécessaire sur le frottoir de Coignet à phosphore rouge, et il est certain que la plupart des jeunes enfants n'enflammeront pas les allumettes de la Compagnie générale, quand ils parviendront sans peine à enflammer les allumettes Coignet et les allumettes androgynes en les passant sur un frottoir à phosphore rouge. »

Voilà à peu près tout le rapport; M. Chevreul a rendu justice à tout le monde excepté aux allumettes chimiques allemandes, qui du reste n'en ont pas besoin, malgré tous les crimes dont on les rend responsables. Nos lecteurs jugeront par ces citations qu'il n'était pas besoin de l'Académie des sciences de Paris pour écrire ce rapport au ministre de la guerre, et que le premier fourrier ou sergent venu en aurait fait autant, sauf il est vrai, à y rencontrer moins de ponctuation et d'orthographe, ce qui n'empêche pas *le Cosmos* de dire dans son numéro du 30 septembre, page 306 : « Nous donnerons prochainement l'analyse du *savant* rapport de M. Chevreul. » *Le Cosmos* aura voulu dire le rapport du *savant* M. Chevreul.

— M. Velpeau présente de la part de l'auteur, M. le docteur Cirus Pirondi, une brochure donnant la relation des ravages du choléra à Marseille en 1854. M. Velpeau fait observer que la brochure de M. Pirondi est ce qui a été écrit de mieux sur cette désastreuse épidémie.

— M. Fréd. Kuhlmann lit la seconde partie de son intéressant mémoire ayant pour titre : *Des oxydes de fer et de manganèse et de certains sulfates considérés comme moyens de transport de l'oxygène de l'air sur les matières combustibles.*

— M. le ministre de l'instruction publique transmet une lettre de M. Pickering, médecin à York, concernant un remède qu'il dit employer, avec un succès complet, contre le choléra-morbus.

M. Pickering a déjà adressé à ce sujet plusieurs lettres qui ont été examinées par la commission permanente du concours pour le prix du legs Bréant; aujourd'hui il s'adresse à l'Empereur, qui demande à être renseigné au sujet de cette réclamation.

Les faits allégués dans cette lettre sont exacts au fond, c'est-à-dire que M. Pickering, après avoir annoncé qu'il avait un remède efficace contre le choléra, a été invité à le faire connaître. Au lieu d'envoyer un mémoire dans lequel il donnât la composition de ce remède et la manière de l'administrer, il se contenta d'envoyer une certaine quantité du médicament tout préparé, avec l'indication des doses. On lui fit savoir que l'Académie considérait comme non avenue toute communication relative à un remède dont on ne lui faisait pas connaître d'avance la formule. M. Pickering ayant manifesté l'intention de ne pas dévoiler son secret sans un dédommagement pécuniaire, l'Académie n'avait plus à s'en occuper. Voilà ce que dit le *Compte rendu* dans son numéro du 26 septembre, ce qui n'empêche pas l'Académie de prendre peur voyant que l'Empereur s'en mêle; aussi a-t-elle renvoyé la lettre de M. le ministre à la section de médecine et de chirurgie, constituée en commission spéciale pour le concours du prix Bréant, avec invitation de préparer le plus promptement possible un rapport en réponse aux renseignements demandés par M. le ministre. Ne serait-il pas possible pour cette fois, et vu le cas difficile où va se trouver l'Académie, de prier M. Robinet, le Brutus des remèdes secrets à l'Académie de médecine, de s'adjoindre à la commission de l'Institut? M. Robinet dirait carrément son fait à M. Pickering et à l'Empereur, et il n'en serait plus question.

Disons à ce sujet que le meilleur traitement contre le choléra, c'est d'abord l'emploi du sous-nitrate de bismuth en pâte que nous préparons dès que l'on a des diarrhées qui souvent sont une cause de choléra, et si ensuite l'on est atteint du choléra, il faut suivre alors le traitement alcalin au bicarbonate de soude que M. Baudrimont a expérimenté avec tant de succès dans les années les plus mortelles du choléra. Le mémoire de M. Baudrimont a été imprimé et recommandé partout; mais qui s'en rappelle? M. Serres, rapporteur de la commission du choléra,

ne l'a probablement jamais lu! Si nous écoutions notre mauvaise humeur contre M. Serres, vrai type de savant en *us*, nous écririons à l'Empereur que, tant que le prix Bréant sera à la discrétion d'un rapporteur aussi blasé, tout continuera à s'anéantir dans les oubliettes de son cabinet.

— M. Pelouze présente, de la part de l'auteur, M. E. Guignet, une note sur quelques expériences qui démontrent que l'acide phosphorique a une affinité spéciale pour les sesquioxydes. Ainsi, quand un phosphate de protoxyde est ajouté à une solution contenant un sel soluble à base de sesquioxyde, un phosphate de sesquioxyde prend naissance et se précipite. Ceci est bien démontré par l'action du phosphate de cobalt sur l'alun de fer; par le mélange de ces deux sels il se précipite du phosphate de sesquioxyde de fer et il se forme du sulfate de cobalt.

— M. le docteur Payerne, l'inventeur du bateau sous-marin, adresse de Fécamp une note relative à un *bolide* qu'il a observé dans cette ville, le 23 septembre à huit heures dix minutes, dans la direction du nord-ouest. Ce météore, très-remarquable par son éclat, était élevé d'environ 23 degrés au-dessous de l'horizon quand il a frappé les yeux de l'observateur, et est disparu, après un parcours oblique de 12 à 15 degrés, sans laisser après lui d'étincelles,

NOTICES INDUSTRIELLES

Nouveau procédé de fabrication pour la bière

Ce procédé consiste tout simplement à composer un sirop houblonné et alcoolisé, et il est évident que l'on peut se dispenser d'ajouter de l'alcool, car il suffit de laisser fermenter le sirop pour l'obtenir; on peut même rapprocher et obtenir un sucre houblonné.

Par ce procédé, on peut composer une bière extrêmement forte et qu'on peut appeler décuple; et, en effet, si l'on veut 60 litres d'alcool ou le sirop absolu nécessaire pour l'obtenir, que l'on ajoute 30 litres de sirop et 10 litres d'extrait de houblon, il est évident qu'on aura de la bière dix fois plus forte que *la bière de table*, qui contient 6 pour cent d'alcool absolu et souvent moins.

Il suffira d'étendre d'eau cette boisson pour l'avoir au degré que l'on voudra, et de laisser fermenter plus ou moins pour obtenir la mousse.

Par conséquent, on peut transporter cette boisson à de grandes distances et la conserver indéfiniment.

Ce procédé peut s'appliquer au vin; car, si on laisse dans le moût rapproché au sirop tous les éléments qui le constituent, en ajoutant de l'eau distillée, on aura nécessairement le même vin.

La distillation du houblon doit être traitée comme les plantes aromatiques, telles que les essences de roses et autres; car il est évident que, par une ébullition prolongée dans une chaudière ouverte, le houblon perd en grande partie son parfum; mieux encore, comme la résine de houblon se dissout très-bien dans l'alcool, on peut traiter cette plante à froid ou la distiller à chaud sur de l'alcool, et faire un extrait de houblon alcoolisé.

Pour donner un bon goût à la bière

On prend une livre de racines de sassafras pour vingt hectolitres de bière, on met les racines dans la chaudière à bière deux heures avant de retirer le feu; c'est le meilleur et le plus sûr moyen de conserver la bière.

Pour donner à la bière un goût vineux

On prend une pièce à vin vide, on la remplit de bière, on y verse un quart de litre d'eau-

de-vie, et bientôt toute la bière contenue dans la futaille obtiendra un fort goût de vin, se clarifiera et deviendra délicieuse à boire.

Pour empêcher la bière d'aigrir dans quelque saison que ce soit

Mettez-y, durant la fermentation, un peu de *Cactaurea benedicta*, que vous retirez aussitôt que la fermentation a cessé, et la bière n'aigrira point.

De la conservation indéfinie de la levûre de bière

M. Ch. de Changy est auteur d'un brevet, qu'il a depuis mis dans le domaine public, pour la conservation de la levûre de bière.

Voici son brevet pris le 25 août 1856 :

« Lorsqu'on mélange intimement avec des ferments, soit liquides, soit compactes, une certaine quantité de noir animal ou végétal, et que l'on expose le résultat de ce mélange à un courant d'air ou qu'on le turbine pour le sécher, on obtient une poudre qui conserve ses facultés fermentescibles pendant un temps illimité (par la propriété antiseptique du charbon). On peut ajouter une certaine quantité de ce même noir dans les cuves, dans le but d'activer la fermentation alcoolique et d'empêcher la formation des acides.

De la colle de poisson ou ichthyocolle

PRÉPARÉE POUR LA CLARIFICATION DES BOISSONS.

La colle de poisson est la membrane interne de la vessie natatoire de plusieurs espèces d'esturgeons très-communs dans le Volga et autres fleuves qui se jettent dans la mer Noire et dans la mer Caspienne. On plonge la vessie natatoire dans l'eau froide pour la ramollir et en détacher la membrane extérieure; l'intérieure est ensuite roulée en forme de lyre, de cœur, ou seulement ployée en carré, puis blanchie à l'acide sulfureux, et séchée.

La colle de poisson existe dans le commerce sous deux formes, savoir : en rouleaux cintrés et sous forme de couronnes, et en feuilles. C'est généralement dans ce dernier état que l'ichthyocolle est employée par les brasseurs. Cette substance est encore aujourd'hui la seule qui puisse efficacement opérer énergiquement la clarification des liquides et particulièrement la bière.

Pour convertir la colle de poisson en une gelée transparente capable de servir à la clarification des boissons, il faut d'abord faire macérer les feuilles dans l'eau froide pendant environ douze heures; cette première opération a pour but de faire absorber à la colle de poisson la plus grande quantité d'eau possible, afin de l'assouplir et de la rendre plus propre à être mise en pâte. Lorsque l'imbibition de la colle est suffisante, et elle l'est toujours dans un espace de temps qui peut varier de dix à seize heures, elle est reprise par petites parties et placée dans la main gauche sous la forme d'une boule qu'on malaxe avec le pouce de la main droite et les autres doigts de la main gauche.

Lorsque l'opération est complète, la colle doit présenter l'aspect du papier mâché. En général, on opère d'autant mieux et d'autant plus vite que la colle de poisson est de meilleure qualité.

Après avoir été ainsi amenée à l'état d'une pâte blanche, la colle est délayée, au moyen d'un petit balai dans environ soixante fois son poids d'eau. Ainsi, si l'on veut dissoudre 250 grammes de colle, nous délayons dans 15 litres d'eau : le liquide qui en résulte offre un aspect laiteux dû aux molécules de colle qu'il tient en suspension ; on passe le tout au travers d'un tamis qui retient sur ses mailles les parties cartilagineuses insolubles dont la présence est absolument inutile; dès que cette grossière filtration est terminée, on opère la conversion du liquide en une gelée transparente.

Cette conversion s'est faite pendant de longues années avec l'acide acétique (vinaigre). Cette pratique est absolument condamnable, et depuis longtemps déjà M. Payen a conseillé de faire emploi, dans cette opération, de l'acide tartrique : on le dissout dans l'eau et on le verse goutte à goutte dans la colle délayée, en ayant soin d'agiter ; un moment viendra où toute la masse s'épaissira et se transformera en une gelée blanche, cet aspect nouveau indique que l'on a assez versé d'acide tartrique. Suivant la qualité de la colle, il faut plus ou moins d'acide tartrique ; la colle de qualité inférieure ayant des fibres plus difficiles à dissoudre en exige alors plus.

Pour conserver la colle de poisson en suspension dans l'eau sans qu'elle se corrompe, on y ajoute un peu d'alcool ; elle peut alors fort bien se conserver quinze à vingt jours en été et un mois ou six semaines en hiver.

Les proportions d'ichthyocolle liquide nécessaires à la clarification varient avec une foule de circonstances ; mais, en règle générale, quelques grammes de colle en nature, préparés comme nous venons de l'indiquer, suffisent pour un hectolitre.

On a longtemps espéré trouver dans la gélatine une substance propre à remplacer la colle de poisson ; or, la gélatine, qu'elle soit obtenue avec des tendons, de la peau ou des os, *ou même avec de la colle de poisson,* est incapable d'opérer la clarification de la bière et des autres liqueurs.

Cette différence remarquable est due à l'état physique des deux matières qui est bien différent. En effet, l'ichthyocolle, tant qu'elle n'a pas été dissoute dans l'eau bouillante, est une substance organisée qui, malaxée dans l'eau, se dilate, se gonfle, et laisse voir une multitude de petites fibres rameuses excessivement déliées qui, en se contractant, entraînent avec elles tous les corpuscules en suspension. Rien de pareil ne peut arriver avec la gélatine : aussi rien ne peut remplacer l'ichthyocolle. *(Moniteur de la Brasserie).*

Moyen d'enlever au pain bis sa saveur acide.

On sait que le pain bis a ordinairement une saveur acide qui, pour la plupart des estomacs rend la digestion difficile.

Cette saveur acide provient d'une décomposition du gluten, de la formation de plusieurs produits et entre autres de l'acide lactique sous l'influence de la fermentation.

M. Liebig vient d'annoncer qu'on peut très-facilement empêcher la formation de la saveur acide du pain bis en pétrissant la pâte avec de l'eau de chaux, corps tout à fait inoffensif dans ce cas : pour 10 kilogrammes de farine on prend 26 à 27 kilogrammes d'eau de chaux, et on ajoute de l'eau ordinaire pour compléter la panification.

On relève la saveur de la pâte en y ajoutant un peu plus de sel de cuisine qu'au pain blanc.

Blanchîment de la paille pour faire du papier

MM. Champagne et Rouvez emploient le procédé suivant pour blanchir les pailles ordinaires et les transformer en une belle pâte ordinaire propre à la fabrication des papiers blancs pour l'impression des journaux.

Ils mettent dans une cuve 20 kilogrammes de chaux, 20 kilogrammes de sel de soude, 5 kilogrammes de sel de cuisine ; le tout, mélangé d'une quantité d'eau suffisante, est porté à ébullition par la vapeur, jusqu'à ce que la dissolution soit complète. Alors ils jettent dans le liquide 100 kilogrammes de paille ; on ferme la cuve avec un couvercle et on fait arriver le courant de vapeur pour porter de nouveau le liquide à l'ébullition pendant sept heures et demie. Au bout de ce temps la paille est suffisamment débouillie ; on l'enlève, on la lave, on la porte aux défileurs pour la réduire en fils minces. On la passe ensuite à l'action légère du chlore, après quoi on l'expose à un lavage complet. Ainsi préparée la pâte de paille peut être mélangée à des chiffons ou même employée seule pour la fabrication des papiers. Pour le papier des journaux on mélange soixante parties de pâte de paille et quarante parties de pâtes de chiffons en coton.

AVIS DIVERS

Fabrication en grand de benzine, nitro-benzine ou essence de mirbane, et d'aniline pour violet fixe.

MM. Laurent et Casthelaz, fabricants de produits chimiques, viennent d'établir dans leur usine d'Aubervilliers la préparation en grand de la benzine, de la nitro-benzine et de l'aniline. Cette fabrication, montée sur une vaste échelle, va permettre à cette maison de livrer au commerce, d'une manière régulière et à bon compte, ces produits importants.

Ces chimistes ont pris, en effet, pour arriver à ce résultat un moyen souverain, celui de monopoliser en leurs mains toutes les huiles de houille de la Compagnie parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz. Cette concession faite à leur profit n'a pas été obtenue, on le pense bien, sans de grands sacrifices; l'industrie répondra donc à leurs efforts intelligents et favorisera, par la préférence, donnée à leurs produits cette nouvelle entreprise. Dans notre prochaine livraison, nous donnerons un enote complète sur l'ensemùle de leur fabrication. Dr Q.

Sous-nitrate de bismuth en pâte pour la médecine.

Le sous-nitrate de bismuth, broyé et en pâte, sucré et aromatisé, est préférable à la poudre du même sous-nitrate que l'on prend et qui pour la plupart du temps passe debout sans avoir produit son action salutaire. On le retrouve, en effet, presque tout entier dans les selles sans même avoir été noirci dans son passage. Broyé et humecté d'eau à l'avance, comme le fait le docteur Quesneville, sucré et aromatisé à l'avance, il est pris avec moins de dégoût par le malade, qui n'a qu'à le puiser du flacon où il se trouve et le mettre tout préparé dans le verre où il le délaye dans un peu d'eau pour l'avaler aussitôt. Cette forme, quoique bien simple, n'avait pas été proposée, et elle facilitera l'emploi de ce précieux médicament.

Depuis les belles et fécondes recherches du docteur Monneret, on sait que le sous-nitrate de bismuth est reconnu aujourd'hui de l'aveu de tous les praticiens comme un médicament d'une grande efficacité pour guérir ces diarrhées tenaces qui fatiguent tant les malades et qui en se prolongeant, des années quelquefois, amènent des ulcérations dans les intestins et ces dévoiements accompagnés de marasme et qu'on ne sait plus comment guérir.

Le sous-nitrate de bismuth en pâte se délivre par flacons de 300 grammes et de 150 grammes. Le flacon de 300 grammes, du prix de 6 francs, est la dose pour dix jours, et celui de 150 grammes ou le demi-flacon, la dose pour cinq jours. Comme il arrive quelquefois qu'après avoir disparu le dévoiement reparaît, il faut garder ce que l'on a de trop de sous-nitrate de bismuth pour pouvoir l'employer de nouveau. — A Paris, rue de la Verrerie, 55, chez M. Quesneville.

TABLE DE LA 68e LIVRAISON, DU 15 OCTOBRE 1859.

Sur l'emploi du sous-nitrate de bismuth, broyé et en pâte, etc. par M. le docteur Gaubert	369
Lettre de M. Fr. Margueritte	370
Observations adressées au docteur Quesneville sur les vins factices, par M. Jobard	371
Du cancer de la bouche chez les fumeurs, par M. L. Figuier	373
Revue des Académies et Sociétés savantes	378
Nouveau procédé de fabrication de la bière. Pour lui donner un bon goût et un goût vineux.	381
Pour empêcher la bière d'aigrir. — Conservation indéfinie de la levûre de bière.	382
Colle de poisson préparée pour la clarification des boissons	382
Moyen d'enlever au pain bis sa saveur acide	383
Blanchîment de la paille pour faire du papier	383
Benzine, nitro-benzine et aniline, par MM. Laurent et Casthelaz	384

Paris.— Typ. Beaulé, rue Jacques de Brosse, 10.

MÉMOIRES ET ANALYSES DE MÉMOIRES

PAR M. E. KOPP.

Sur l'argenture des glaces

Les résultats extrêmement avantageux obtenus par MM. Stenheil et Foucault dans la construction des télescopes par l'emploi de miroirs en verre argenté rendent désirable que les procédés d'argenture du verre deviennent aussi perfectionnés, mais en même temps aussi simples que possible. En effet, il résulte d'expériences faites par M. Steinheil que la perte de lumière de miroirs argentés, d'après un procédé non encore publié de M. de Liebig, n'est que de 9 pour cent sous un angle de 45 degrés. Une double réflexion donnera donc seulement une perte lumineuse de 17 pour cent, tandis que dans un objectif de Frauenhofer l'absorption de la lumière est de 23 pour cent.

Les télescopes à miroirs argentés ne sont donc point inférieurs en clarté aux lunettes d'égale ouverture. M. Steinheil a trouvé moyen de compenser l'aberration de sphéricité du miroir par un petit objectif négatif formant partie de l'oculaire, de telle manière que la netteté d'image des nouveaux télescopes surpasse celle des meilleures lunettes, puisqu'il n'y a plus trace de franges colorées dans les images. Lorsque la couche d'argent se ternit, il suffit d'un léger frottement avec un cuir bien doux pour lui donner son premier poli, et la surface polie du verre n'est nullement altérée dans sa forme. Même si, avec le temps, il devient nécessaire de renouveler l'argenture du miroir, cette opération se fait très-facilement et n'exige pas plus de peine et de soins que le repolissage des anciens miroirs. Les nouveaux télescopes sont donc au moins aussi durables que les réfracteurs; mais ils possèdent en outre d'autres grands avantages. L'ouverture peut y être faite bien plus grande, comparativement à la distance focale, que dans les lunettes. Un télescope de 9 à 10 centimètres d'ouverture n'a qu'une distance focale de 54 à 60 centimètres, tandis qu'une lunette de même ouverture a une distance focale d'environ 1 mètre 40 centimètres.

De même un télescope de 20 centimètres d'ouverture n'a que 1 mètre 10 centimètres de distance focale et est par conséquent facilement transportable, tandis qu'un réfracteur de même ouverture a près de 3 mètres de longueur et exige déjà l'érection d'un observatoire.

Enfin les télescopes à miroirs argentés, n'exigeant pas l'emploi d'un verre irréprochable, homogène et exempt de stries, peuvent être fabriqués à des prix qui ne sont que le quart de ceux des réfracteurs de même puissance.

Les moyens d'argenture du verre reposent sur la précipitation de l'argent d'une solution argentifère dans des circonstances telles que l'attraction du verre pour les molécules d'argent soit supérieure à celle de l'eau ou du liquide argentifère pour ces mêmes molécules. La première réaction de cette nature, bien constante et bien observée, fut celle constatée par M. de Liebig en faisant réagir de l'aldéhyde sur une solution neutre ou ammoniacale d'argent. La méthode de Drayton (Dingler, *Polyt. Journ.*, t. XCII, p. 472; t. XCIII, p. 137; t. XCVI, p. 91; t. XCVIII, p. 292 et 458), qui consiste dans l'emploi de solutions alcooliques d'essences (comme celles de cassis, de girofle, etc.) mélangées avec une solution ammoniacale de nitrate d'argent, après avoir été pratiquée sur une assez grande échelle, a offert de graves inconvénients. La surface argentée, qui d'abord était bien nette et brillante, se recouvrait au bout d'un certain temps de taches brun rougeâtre, provenant de ce que l'argent, en se précipitant sur la surface du verre, entraîne de petites quantités de matières résineuses formées par l'oxydation de l'essence.

M. R. Wagner (*Jahresb. der Chem. Technol.*, 1858, p. 199), en s'appuyant sur ce fait que les essences propres à l'argenture sont celles qui renferment des aldéhydes dans leur com-

position, accompagnées généralement d'hydrocarbures indifférents, recommande d'éliminer préalablement ces derniers. Il conseille l'emploi d'essence de camomille romaine et surtout d'essence de rue, qui renferme l'aldéhyde caprinique ($C^2 H^2 O^2$). Pour obtenir des miroirs argentés sans défauts, il faut purifier cette dernière de l'hydrogène carboné qui l'accompagne; à cet effet, on emploie le procédé de séparation indiqué par Bertagnini, et qui repose sur la propriété des aldéhydes de former avec les bisulfites alcalins des combinaisons cristallines solubles dans l'eau.

Ces combinaisons sont, d'après M. Chendalyef (Liebig, *Ann. der Chem. und pharm.*, 1859, mai, p. 241), la conséquence de la formation d'un acide copulé, renfermant deux proportions d'acide sulfureux sur une proportion d'aldéhyde.

A cet effet, on agite fortement de l'essence de rue avec une solution concentrée aqueuse de bisulfite de soude. Il se forme des cristaux qu'on exprime fortement, qu'on dissout dans l'eau, et, après filtration, on met l'aldéhyde pur en liberté, en ajoutant de l'acide sulfurique étendu à la solution. L'essence de rue ainsi purifiée et exempte de toute matière résineuse, est dissoute dans une solution alcoolique d'ammoniaque et ajoutée à la solution de nitrate d'argent. D'après M. Wagner, l'essence de sassafras est également un bon réducteur, mais n'admet point le procédé de purification indiqué.

Une méthode d'argenture déjà publiée par M. de Liebig (*Journ. für pract. Chem.*, t. LXVIII, p. 316) est la suivante :

On dissout 10 grammes de nitrate d'argent fondu dans 200 centimètres cubes d'eau, on ajoute de l'ammoniaque en quantité juste suffisante pour avoir une liqueur limpide, puis 450 centimètres cubes d'une solution de soude caustique exempte de chlorures, de 1,035 p. sp. Le précipité est redissous dans de l'ammoniaque caustique. Pour obtenir une saturation complète, on ajoute de nouveau du nitrate d'argent jusqu'à ce qu'il y ait formation d'un précipité gris permanent, et l'on étend la solution d'eau de manière à lui faire occuper un volume de 1,500 centimètres cubes.

Cette liqueur, immédiatement avant son emploi, est mélangée avec 1|6 à 1|8 de son volume d'une solution aqueuse de sucre de lait, renfermant 1|10 de son poids de sucre. La cuve à argenter, en porcelaine, verre ou gutta percha, doit avoir une forme symétrique de celle du verre à argenter, de manière à ce qu'il y ait partout la même épaisseur de liquide, laquelle doit être de 1 centimètre 1|2 à 1 centimètre 3|4. L'objet à argenter est supporté à ses extrémités par de petits cônes. Sa surface doit avoir été nettoyée avec le plus grand soin et lavée finalement avec de l'alcool. Le liquide doit le mouiller partout et très-uniformément à la surface inférieure. Le but de la position de l'objet à une certaine distance du fond de la cuve est d'empêcher la précipitation sur la surface d'une trop grande quantité d'argent, ce qui nuirait à l'éclat de l'argenture, l'excès d'argent ayant l'aspect mat.

La réduction commence à la température ordinaire, dès l'addition de la solution de sucre de lait.

Le verre devient d'abord noir, mais bientôt il prend l'aspect miroitant. L'opération est terminée lorsque la surface du liquide situé entre le bord de la plaque de verre et les parois de la cuve se trouve recouverte d'une pellicule brillante d'argent. La plaque argentée doit être bien lavée (sans être touchée) et puis séchée dans un endroit chaud. La couche d'argent, une fois sèche, adhère très-fortement et se laisse même polir avec du velours et du rouge extrêmement fin. Il est bon de recouvrir le miroir terminé, avant son encadrement, d'un vernis alcoolique au dammar très-liquide et incolore. La quantité d'argent déposée sur un mètre carré de surface n'est que d'environ 2 gr. 210, et n'est que la vingt-troisième partie de la quantité totale d'argent qui est précipitée de sa solution; on retrouve le reste dans la cuve à argenter.

M. J. Lowe (Dingler, *Polyt. Journ.*, t. CXL, p. 204) emploie pour l'argenture le procédé suivant :

Dans une solution de 50 de glucose, dans 5,000 parties d'eau distillée, on fait déliter 20 parties de chaux vive très-pure; on filtre à l'abri du contact de l'air et l'on conserve la liqueur claire dans des vases bien bouchés. D'un autre côté on dissout 7 parties de nitrate d'argent

fondu dans 150 à 160 parties d'eau, et l'on ajoute à cette solution, peu à peu, de l'ammoniaque jusqu'à ce que le précipité d'abord formé soit redissous. Pour opérer l'argenture on mélange 1 volume de solution argentique avec 6 volumes de solution de glucosate calcique. Avant de faire ce mélange on a soin de bien mouiller la surface du verre avec la solution argentique et de donner au liquide un mouvement de rotation pour empêcher que la majeure partie de l'argent ne se dépose inutilement au fond du vase. M. Lowe assure avoir obtenu, surtout dans des vases creux, une argenture des plus solides et des plus brillantes.

M. L. Hill (Dingler, *Polyt. Journ.*, t. CXL, p. 75) emploie comme liqueur argentante une solution saturée, comme précédemment, de nitrate d'argent ammoniacal (1 gramme de nitrate d'argent dissous dans 2 grammes d'eau et quantité juste suffisante d'ammoniaque). A cette solution on ajoute 62 grammes d'eau tenant en solution 1 gramme de glucose (obtenu en traitant du sucre de canne à 70° C. par de l'acide sulfurique étendu, saturant par de la craie, filtrant, évaporant et décolorant par du charbon animal), avec un peu de mannite et 25 centigrammes d'éther. Le verre est plongé dans la liqueur, et le tout chauffé au bain-marie, en lui imprimant constamment un mouvement de va et vient.

M. Massé (*Technologiste*, n° 232, p. 178) a modifié légèrement ce procédé en employant, au lieu de glucose, de l'acide citrique. En outre, il a conseillé l'emploi du citrate de magnésie lorsqu'il s'agit d'argenter avec le concours de la pile. Quoique son procédé ne s'applique point directement au dépôt d'argent sur le verre sans le concours de l'électricité, il peut servir à augmenter l'épaisseur de l'argent une fois la première couche formée.

MM. Delamotte et Pron de la Mainsonfort (*Technologiste*, n° 232, p. 179) proposent une liqueur réductrice obtenue en dissolvant les corps qu'ils considèrent comme formés par substitution de la vapeur nitreuse à l'hydrogène de substances organiques (comme, par exemple, le coton fulminant, le nitromannite, l'acide nitropicrique, etc.) dans une solution de potasse ou de soude caustique qu'on mélange avec le nitrate d'argent ammoniacal. Ils chauffent également la liqueur argentante à une température de 60 à 70° C. La réaction des alcalis caustiques sur les composés organiques nitrés donnant naissance à des produits complexes et très-colorés, de nature ulmique ou résineuse, il est permis de douter que ce procédé puisse donner des résultats supérieurs à ceux décrits plus haut. Certainement les liquides qui donneront les meilleurs résultats seront ceux qui forment des solutions incolores, ne se colorant point et ne produisant pas de composés organiques insolubles pendant la réduction et le dépôt de l'argent, et qui opèrent l'argenture lentement, soit par une légère élévation de température, soit sous l'influence des rayons solaires.

De tous les procédés connus, le plus pratique est le suivant; il est dû à un Français, M. Petitjean. La description en a été donnée par M. Faraday (Dingl., *Polyt. Journ.*, t. CXLI, p. 438; Poggend., *Ann. de Phys.*, t. CI, p. 313).

Le voici tel qu'il nous est indiqué par M. Brossette, qui exploite à Paris l'argenture des glaces :

« On prépare deux dissolutions argentiques; pour faire la première, on prend 100 grammes » de nitrate d'argent, qui sont traités avec 62 grammes d'ammoniaque liquide de 870 à 880° » de densité, et 500 grammes d'eau distillée; le tout est filtré.

» Cette solution est étendue de seize fois son volume d'eau distillée, à laquelle on ajoute » goutte à goutte, en agitant fortement, 7 gr. 5 d'acide tartrique dissous préalablement dans » 30 grammes d'eau distillée : c'est la liqueur n° 1.

» La seconde liqueur est préparée de la même manière, sauf que la quantité de l'acide tar» trique doit être doublée.

» Après avoir décapé la glace avec de la potée d'étain blanche, délayée dans de l'eau, que » l'on étend sur toute la superficie avec un tampon en peau de chamois, on laisse sécher. » Quelques minutes après on essuie avec une autre peau de chamois ou un linge doux; la glace

» ainsi nettoyée est déposée sur un ratelier à claire-voie, et avec un rouleau ou cylindre en » caoutchouc *baigné dans l'eau distillée*, que l'on passe et repasse trois à quatre fois sur la » glace, on enlève tous les atomes de poussière qui pourraient rester attachés au verre, lequel » doit être très-pur et très-propre, puis on place la glace sur une table métallique chauffée de » 40 à 50 degrés centigrades, recouverte d'une toile cirée ou vernie (1). La glace posée hori- » zontalement, on verse sur toute sa surface la liqueur n° 1 (environ 3 millimètres d'épaisseur » et autant que la capillarité peut en retenir sur le verre sans qu'il y ait coulure) ; au bout de 7 » à 10 minutes on voit le dépôt qui commence à se former, et 10 à 15 minutes après le travail » est fait, la couche d'argent est parfaitement formée, et déjà l'opacité serait suffisante pour » satisfaire les apparences d'une belle glace. On lève d'un côté la glace en lui laissant une » pente, on la lave avec une peau de chamois et on jette de l'eau ordinaire un peu plus que » tiède, mais pas trop chaude, pour enlever la poudre non adhérente au verre, et aussi les » grains de poussière qui ont pu s'y déposer pendant l'opération, qui dure en tout de 25 à 30 » minutes.

» Immédiatement on remet la glace dans sa position horizontale, on verse dessus la liqueur » n° 2, en 12 à 15 minutes le dépôt est complet; on lave de la même façon, on fait sécher la » couche d'argent que l'on peint d'une peinture composée de minium, d'huile siccative et d'es- » sence ; 4 à 5 heures après, la peinture étant sèche, on pourrait livrer la glace au commerce.

» Cependant l'expérience nous a fait reconnaître que, pour donner plus de qualité, de solidité » durable à nos produits, il y avait deux choses essentielles qu'il ne fallait pas négliger quoi- » qu'elles augmentassent un peu nos prix de revient.

» Ces deux choses sont la deuxième couche d'argent et la deuxième de peinture, qui apporte » un retard dans la livraison de la glace de 4 à 5 heures, temps indispensable pour sécher la » deuxième peinture. »

Ce procédé, on le voit, rappelle par sa manipulation la mise au collodion des glaces en photographie.

Nous ajouterons aux détails qui précèdent que l'acide tartrique qui a été *insolé* ou qui est anciennement dissous est plus actif que celui dont la dissolution a été tenue à l'ombre ou récemment préparée.

Au lieu de peindre les glaces comme le pratique M. Brossette, on peut les cuivrer comme le recommande M. de Liebig.

Procédé pour recouvrir le verre argenté d'une couche métallique

PAR M. DE LIEBIG (2).

Pour préserver la surface argentée d'une glace ou d'un objet en verre du frottement ou de l'altération par l'hydrogène sulfuré contenu dans l'air, M. de Liebig la recouvre d'une couche métallique de cuivre, d'or ou de nickel. C'est au moyen d'une dissolution neutre de tartrate double d'oxyde de cuivre et de soude (potasse ou ammoniaque, ou avec une dissolution alcaline d'or ou de nickel décomposée par la pile, que ce dépôt métallique s'effectue.

Le dépôt de cuivre est obtenu de la manière suivante : un verre, dont l'une des surfaces a été recouverte d'argent par l'une des méthodes ordinaires, est disposé horizontalement ou verticalement dans une boîte de bois recouverte de caoutchouc ou de gutta-percha ; à un demi-pouce environ de distance du verre est fixée une lame de cuivre de même dimension que le verre. La boîte est remplie avec la dissolution de cuivre, et le verre argenté est mis en communication

(1) Tables métalliques *chauffées* d'une planimétrie parfaite, dont l'invention et la création sont de M. Petitjean.

(2) Dingler, *Polytechnisches Journal*, t. CLI, p. 284.

avec le pôle négatif d'une pile, tandis que la plaque de cuivre communique avec le pôle positif. On laisse le verre argenté 10 à 25 minutes environ dans la dissolution.

La dissolution du sel de cuivre est préparée de la manière suivante : on fait dissoudre 25 parties de sulfate de cuivre dans 100 parties d'eau et on ajoute une dissolution faite avec 28 parties de tartrate double de soude et de potasse et autant d'eau ; le cuivre est précipité sous forme de tartrate; on ajoute ensuite de l'alcali jusqu'à ce que le précipité se redissolve. Cette dissolution est additionnée de son volume d'eau.

On procède de la même manière pour recouvrir la surface argentée d'une couche d'or, de nickel, etc.

Pour préparer la dissolution d'or, on fait dissoudre 1 partie de chlorure double d'or et de sodium dans 120 parties d'eau et on ajoute 2 parties de soude caustique.

On prépare la dissolution de nickel en ajoutant un léger excès d'ammoniaque à une dissolution faite avec 40 parties d'eau et une partie de sulfate de nickel.

M. Liebig résume ainsi ce procédé dans une lettre qu'il écrit à M. Barreswil :

« Pour cuivrer les glaces, je me sers du procédé ordinaire galvanoplastique que tout le monde connaît, et je protége la couche d'argent par une couche de cuivre métallique précipité par le courant.

» La réussite de ce procédé *dépend entièrement de l'adhérence de l'argent. Il faut que la couche d'argent soit assez mince pour qu'on voie à travers le disque du soleil avec une teinte bleu d'azur.* »

Sur l'acier tungstifère

Depuis quelque temps on cherche à trouver une application industrielle au tungstène, qui se rencontre en assez grande abondance dans la nature, à l'état de wolfram ou tungstate de fer, accompagnant surtout les minerais d'étain. On a annoncé que la fonte de fer, dans la composition de laquelle on faisait entrer 5 à 6 pour cent de tungstène, acquérait une dureté extraordinaire, ce qui la rendait surtout propre à la fabrication ou au moulage des cylindres en fonte ; de même l'acier fondu, renfermant 4 à 5 pour cent de tungstène, serait d'une ténacité et d'une qualité supérieures à celles des meilleurs aciers et deviendrait capable de prendre à la trempe une dureté tout à fait extraordinaire. Il résulterait d'essais faits à Neustadt-Eberswalde que des outils en acier tungstifère trempé étaient capables d'entamer au tour des objets faits en acier fondu ordinaire également trempé, et qu'une hache aciérée avec un pareil acier tungstifère pouvait séparer en deux une barre de fer de 1 centimètre de diamètre, sans que le tranchant de l'instrument en parût souffrir. A l'Institut impérial polytechnique de Vienne, on trouva, en opérant sur des barres, que le pouce carré (694 millimètres carrés) exigeait une force de 1,158 quintaux (environ 64,850 kilog.) pour être déchiré, ce qui est une preuve d'une ténacité tout à fait supérieure. Ces qualités rendent cet acier précieux pour la fabrication d'outils tranchants, de fraises, ciseaux, gouges, vrilles, rabots, etc. Pour le préparer, on purifie d'abord le wolfram, par grillage, pulvérisation et lévigation, et par un traitement final à l'aide d'acide hydrochlorique étendu. Le minerai purifié est ensuite introduit dans un creuset brasqué et chauffé pendant trois heures au rouge blanc ; il y a réduction du minerai, et l'on obtient une masse poreuse grise formée de tungstène métallique allié à des carbures de fer et de manganèse. C'est ce produit qui est utilisé pour la fabrication de l'acier tungstifère, en l'ajoutant aux creusets dans lesquels se prépare l'acier fondu. Il faut avoir soin, avant de couler l'acier en lingots, de donner pendant 10 à 20 minutes un coup de feu assez vif pour porter la température du creuset au rouge blanc.

On peut obtenir une fonte tungstifère en ajoutant le wolfram purifié directement soit dans le haut-fourneau, soit dans le four à coupole; dans ce cas, il faut ajouter une proportion de

wolfram assez considérable, même jusqu'à 30 pour cent du poids de la fonte. Le tungstène se trouve si intimement combiné au fer qu'il n'est point éliminé par l'affinage ou le puddlage. Les barres de fer tungstifères qui en résultent peuvent, en conséquence, être transformées en acier, par voie de cémentation.

Il paraît que, jusqu'à ce jour, la fabrication en grand de l'acier tungstifère présente encore d'assez notables difficultés, et qu'on n'est point encore parvenu à préparer des pièces ou barres de dimension un peu considérable qui fussent exemptes de défauts.

Il serait à desirer que cette application du tungstène pût se confirmer dans la pratique, car ce serait rendre un véritable service à l'industrie minière que de donner la possibilité d'utiliser une matière première assez répandue, et qui jusqu'ici avait été reléguée parmi les gangues non exploitables.

Les seules applications des composés du tungstène qu'on ait tentées jusqu'ici, et qui n'avaient point eu un grand succès, soit parce que les qualités du produit n'étaient point assez remarquables ou assez supérieures pour assurer à ce dernier une valeur suffisante, soit parce que les procédés et préparations étaient trop coûteux, sont les suivantes : emploi de l'acide tungstique comme matière colorante jaune; emploi de l'oxyde de tungstène (acier tungstique réduit) comme matière colorante bleue; emploi du tungstate de soude dans la teinture et la toile peinte, comme un substitut du stannate de soude, principalement dans l'impression des couleurs vapeurs.

On a aussi proposé de faire entrer le tungstène métallique purifié dans la composition de l'argentan, en alliant deux parties de tungstène avec trois de nickel, et opérant avec cet alliage exactement de la même manière qu'on opère avec du nickel pur.

Sur la fabrication du nitrate de potasse au moyen du nitrate de soude

PAR M. ANTHON (1).

Depuis plusieurs années, on prépare en Angleterre une grande quantité de salpêtre ou nitrate de potasse par la double décomposition du nitrate de soude (salpêtre du Chili) avec le chlorure de potassium.

Le procédé le plus avantageux paraît être le suivant :

Avant tout, il faut connaître assez approximativement la composition des matières premières. Le nitrate de soude du commerce est quelquefois très-pur, mais souvent aussi il contient des quantités très-notables d'eau et de sels étrangers, surtout de sel marin.

La proportion d'eau se détermine très-facilement par la perte de poids qu'éprouve une quantité connue de sel du commerce en l'exposant pendant plusieurs heures à une température un peu élevée, puis à celle du bain-marie. En dissolvant le sel dans l'eau et filtrant, on trouve la proportion des impuretés insolubles.

Pour voir si le sel ne contient point de chlorure de sodium, on en broie une certaine quantité avec un poids égal d'eau à la température ordinaire. On décante la solution de l'excès du sel, on la filtre au besoin et on en détermine la densité.

Si ce sel du commerce est du nitrate de soude pur, cette densité sera à 15° Réaumur — 18°,7 C. de 1,377; s'il contient 1 pour cent de sel marin, la densité est 1,375; avec 5 pour cent de chlorure de sodium, elle descend à 1,369, et avec 32 pour cent à 1,359. Une plus forte proportion de sel marin n'a plus d'influence sur la densité.

Les différences signalées proviennent de ce que la solubilité du nitrate de soude est diminuée par la présence du sel marin. 100 parties d'eau dissolvent à 18°,7 C. 88 parties de nitrate de soude. La même quantité d'eau ne dissout que 52,82 de ce sel, plus 24,98 de chlorure de sodium, en tout 77,8 de sels, lorsqu'on le sature avec un mélange des deux sels.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, t. CXLIX, p. 39.

A 23°,33 C., le nitrate de soude se dissout dans 1,136 fois son poids d'eau.

Une solution saturée de nitrate de soude à la température de 12°,5 C. a une densité de 1,366 (1).

Le chlorure de potassium du commerce, qu'on prépare en grande quantité en Ecosse par l'incinération des fucus et varechs, qu'on extrait des eaux-mères de certains étangs salés, notamment de l'étang de Lavalduc, qu'on obtient comme produit secondaire de la fabrication de l'acide tartrique, qu'on extrait des eaux-mères du prussiate de potasse, ou qui résulte du raffinage du salpêtre, est souvent très-impur. Il ne peut contenir que 80, même 50 pour cent ou moins encore de chlorure de potassium réel (ClK), et il est essentiel d'en déterminer approximativement la richesse.

Le moyen d'analyse le plus pratique consiste à déterminer le volume du précipité d'alun *en farine*, qu'on obtient en faisant dissoudre le chlorure de potassium à chaud dans une solution concentrée de sulfate d'alumine, saturée déjà à froid d'alun, agitant le mélange jusqu'à complet refroidissement, et faisant tasser le précipité cristallin par de petits chocs répétés jusqu'à ce que son volume ne diminue plus.

L'opération se fait le plus convenablement dans une éprouvette ou un tube gradué de 2 à 3 centimètres de diamètre. En employant une solution de sulfate d'alumine saturée à froid, 100 centimètres cubes d'une pareille solution sont plus que suffisants pour précipiter toute la potasse que renferment 10 grammes de chlorure de potassium pur. Dans ce cas, l'alun en farine, tassé le plus fortement possible, peut occuper un volume de 54 centimètres cubes.

Pour procéder à l'analyse du chlorure de potassium, on en pèse une certaine quantité pour 10 grammes, et on la dissout à chaud dans environ 10 fois son poids de solution assez concentrée de sulfate d'alumine, déjà saturée d'alun à la température ordinaire. Dès que la solution est opérée, on verse le tout dans le cylindre gradué (il est plus exact d'opérer la dissolution dans le cylindre même), on le bouche hermétiquement et on agite vivement, en plongeant fréquemment le cylindre dans de l'eau froide, jusqu'à ce que la liqueur ait été complétement refroidie.

Par des chocs légers et répétés, on fait tasser le précipité tant qu'il se contracte et on en détermine la valeur.

En faisant préalablement deux ou trois essais avec du chlorure de potassium pur, il est facile d'obtenir des résultats comparables et suffisamment exacts pour ce cas particulier (2).

Ces analyses faites, voici comment M. Anthon conseille de conduire l'opération. Dans une chaudière en fonte, on fait dissoudre le nitrate de soude dans son poids d'eau, on favorise la dissolution en remuant et en élevant la température. Dès que la liqueur est arrivée à l'ébullition, on y introduit, en agitant continuellement, la proportion convenable de chlorure de potassium préalablement grossièrement pulvérisé et tamisé.

La double décomposition se fait, et comme il n'y a pas assez d'eau pour maintenir en dissolution le chlorure de sodium formé, celui-ci reste suspendu dans la liqueur bouillante sous forme de précipité cristallin. On entretient l'ébullition pendant une demi-heure, en ayant soin de détacher constamment, avec une tige en fer, les croûtes salines qui viennent s'attacher au fond de la

(1) La proportion de sel marin que peut renfermer le nitrate de soude du commerce se déterminerait certainement plus facilement et plus exactement par une solution titrée de nitrate d'argent (*procédé Levol*).

(2) M. Anthon a déterminé par cette méthode la richesse en ClK de plusieurs produits du commerce :

Un chlorure de potassium, provenant des eaux-mères du prussiate de potasse, renfermait 97 pour cent de sel pur ;

Différentes sortes d'Ecosse, 90, 82 et 76 pour cent ;

Des résidus de raffinage de salpêtre, 63, 57 et 51 pour cent de chlorure de potassium.

Ce sel pur se dissout à 22° C. dans trois fois son poids d'eau.

D'après Gay-Lussac 100 parties d'eau en dissolvent à 0° 29,23 parties, et 0,2738 en plus pour chaque degré centigrade.

85,2 de nitrate de soude pur exigent 74,6 de chlorure de potassium pour une double décomposition complète, et il faut employer les produits du commerce en quantités telles que le rapport ci-dessus indiqué y soit représenté.

chaudière. On y suspend ensuite des écuelles ou capsules en tôle ou en fonte *dans lesquelles vient se déposer le sel marin.* Dès qu'elles sont remplies, on les vide dans des baquets à double fond percés de petites ouvertures et recouverts de toile grossière, qui sont disposés autour de la chaudière de manière à y faire rentrer le liquide qui s'égoutte des baquets.

Lorsqu'un pareil baquet est entièrement rempli de sel, on y verse de l'eau ou une solution de sel marin aussi longtemps que le liquide qui s'écoule à la partie inférieure est encore chaud ou possède une densité supérieure à 25° B. (1,21, p. sp.). A partir de ce moment, on est certain que tout le salpêtre a été déplacé et entraîné par ce lavage et que le résidu salin n'en contient plus que des traces insignifiantes.

On continue l'ébullition, le détachement des croûtes salines, l'enlèvement du sel marin et le lavage du sel déposé dans les baquets, jusqu'à ce que le liquide de la chaudière marque, à chaud, 40 à 42° B. (1,38, — 1,41, p. sp.). On laisse alors tomber le feu, on couvre la chaudière et on attend que le liquide se soit bien éclairci.

Au moyen d'un siphon, ou par un robinet, la liqueur bien claire et encore presque bouillante est transvasée dans des cristallisoirs en fonte. Le salpêtre y cristallise par le refroidissement. Au bout de 24 heures, on laisse écouler les eaux-mères et on entasse les cristaux dans des égouttoirs en bois bien plus profonds que larges.

Lorsqu'il ne s'en écoule plus d'eaux-mères, le nitrate de potasse brut ainsi obtenu renferme moins de 1 pour cent de sel marin, proportion qui peut descendre à 0,20 pour cent par un seul lavage à l'eau pure.

Pour transformer ce salpêtre brut en nitre pur, on le raffine d'après les procédés ordinaires parfaitement connus.

La densité des eaux-mères peut fournir une indication sur l'exactitude des proportions de nitrate de soude et de chlorure de potassium qui ont été employées.

Si les rapports des poids de ces deux sels ont été convenables, les eaux-mères représentent une solution saturée de nitre et de sel marin dont la densité est 1,325 (environ 35° 1/2 B.). L'emploi d'un excès de chlorure de potassium n'augmente pas la densité, puisqu'en se dissolvant il précipite une quantité proportionnelle de sel marin.

Mais, si l'on a employé un excès de nitrate de soude, la densité augmente.

Une eau-mère d'un poids spécifique supérieur à 1,325 à 12°,5 C. est donc généralement un indice qu'on a fait usage d'un excès de nitrate de soude.

Préparation d'une belle laque de garance

PAR M. KHITTEL (1).

Le procédé de M. Khittel n'est qu'une légère modification de celui indiqué par M. Persoz. L'auteur opère surtout avec de la garancine, qu'il conseille de faire digérer préalablement à froid avec son poids de sulfate de soude dissous dans 48 parties d'eau qu'on élimine de nouveau par des lavages et en exprimant fortement le résidu. On fait ensuite dissoudre dans dix à douze fois son poids d'eau bouillante une quantité d'alun égale à celle de la garancine. L'alun étant dissous, on introduit la garancine dans la solution encore bouillante; mais l'auteur recommande de ne point entretenir l'ébullition de la liqueur dès qu'on y a ajouté la matière colorante. Après 15 à 20 minutes on filtre le tout et on lave le résidu avec de l'eau bouillante. Lorsque la température du liquide coloré s'est abaissée de 50 à 75° C. environ, on ajoute de l'acétate de plomb pulvérisé en quantité égale à celle de l'alun, et l'on remue le tout jusqu'à ce que tout l'acétate se soit transformé en sulfate de soude qu'on laisse déposer. On décante alors la liqueur colorée encore chaude. Le précipité plombique entraînant toujours une petite quantité de matière colorante et d'acétate d'alumine, on le lave avec de l'eau bouillante, et ces eaux de lavage servent pour la dissolution de l'alun d'une autre opération.

(1) *Polytech. Centralbatt.* 1859, p. 81.

Le résidu de garancine est épuisé une seconde fois exactement de la même manière, mais en n'employant plus que 3|4 d'alun, 3|4 d'acétate de plomb et 10 parties d'eau. S'il provient d'une garance très-riche en alizarine, on peut quelquefois le traiter une troisième fois avec 1|2 d'alun, 1|3 d'acétate de plomb et 8 parties d'eau.

La solution d'acétate d'alumine ainsi obtenue est colorée en rouge très-intense. On la porte à l'ébullition, et l'on continue à la faire bouillir jusqu'à l'apparition d'un précipité pourpre. On laisse alors refroidir la liqueur, et elle laisse déposer une laque dont la couleur a beaucoup de feu et d'intensité. On filtre, et, pour utiliser la matière colorante qui reste dans les eaux-mères, on divise celles-ci en deux parties. Dans l'une on ajoute goutte à goutte du carbonate d'ammoniaque, jusqu'à ce que la liqueur commence à se troubler. On réunit alors les deux liqueurs et on les fait digérer à chaud, jusqu'à ce qu'une nouvelle quantité de laque se dépose. Cette dernière possède à peu près la même nuance, et seulement un peu moins de feu que la laque qui s'était déposée en premier lieu. Les deux espèces de laque, après lavage, doivent être séchées à une très-douche chaleur. Encore humides, elles se dissolvent très-facilement, soit dans la potasse caustique, soit dans l'acide acétique.

Procédé pour recouvrir le fer ou la fonte avec divers métaux ou alliages

PAR M. HUGO FLECK (1).

La fonte ne se laissant point décaper directement, il faut d'abord la soumettre à une décarburation partielle de sa surface (2). A cet effet, M. Fleck conseille de l'entourer de limaille de fer et de la recuire très-fortement à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'elle se laisse très-facilement attaquer par la lime.

La fonte ainsi préparée et le fer sont ensuite décapés avec une solution d'étain (3) obtenue en faisant dissoudre à froid une partie de grenaille d'étain dans 20 fois son poids d'un mélange de une partie d'acide nitrique du commerce de 1,22 P. S. avec 16 parties d'eau.

Les objets à décaper, chauffés préalablement à 100° dans de l'eau bouillante, sont plongés pendant 5 à 15 minutes dans le liquide décapant, puis rincés à l'eau chaude et desséchés, en les essuyant et les frottant fortement avec un chiffon de laine sec. Ils sont alors prêts à recevoir l'enduit métallisant.

Pour préparer ce dernier, M. Fleck emploie les chlorures des métaux qui, seuls ou alliés, doivent recouvrir le fer ou la fonte; il leur ajoute environ 1 équivalent de sel ammoniac et suffisamment d'ammoniaque caustique pour neutraliser tout excès d'acide.

Les doubles chlorures ammoniacaux métalliques (de cuivre, de nickel, de zinc, d'antimoine, d'étain, de bismuth, d'argent) sont évaporés à siccité, desséchés le plus exactement possible et broyés ensuite avec du goudron de bouille visqueux, de l'huile de lin ou de la térébenthine. A cette épaisse bouillie on ajoute encore de la chaux vive bien pulvérisée, en proportion telle que, sur 3 parties de sels doubles ammoniaco-métalliques secs, on emploie 2 parties de chaux vive pure (marbre calciné en poudre). C'est avec ce mélange qu'on enduit la fonte ou le fer bien décapés et bien secs.

Les objets ainsi préparés sont placés dans un fourneau à moufle et chauffés au rouge vif pendant au moins une demi-heure. Pendant la calcination, il se dégage de l'ammoniaque et du chlorure ammonique; en même temps les oxydes métalliques sont réduits par le carbone, soit

(1) *Polytech. centralblatt.*, p. 562. — 1858.

(2) On sait que cet *adoucissage* de la fonte s'obtient facilement en la recuisant en contact avec de l'oxyde de fer.

(3) M. Fleck considère cette solution comme ne renfermant que du nitrate stanneux; mais on sait qu'elle contient en même temps du nitrate d'ammoniaque formé par la combinaison de l'hydrogène de l'eau avec l'azote de l'acide nitrique.

du goudron, soit de l'huile grasse, soit de la résine; et le chlorure de calcium provenant de l'action de la chaux vive sur les chlorures doubles fond à la surface des objets, facilitant l'adhérence des métaux ou de leurs alliages sur le fer, et protégeant en même temps leur surface contre l'oxydation.

Après le refroidissement complet des objets retirés du four, on les fait tremper dans de l'eau tiède qui dissout le chlorure de calcium et ramollit la couche charbonneuse. Le métal est mis à nu, et en frottant la surface avec de la laine et plus tard avec une pierre à brunir, on parvient à lui donner un beau poli. La couche charbonneuse qui se détache par le frottement dans l'eau renferme toujours des globules et particules métalliques qu'on peut recouvrer, soit par la lévigation, soit par la fusion dans un creuset avec du borax.

En faisant usage, en proportions convenables, de mélanges de chlorures ammoniaco cuivrique et ammoniaco-zincique, on obtient un enduit de laiton. Un mélange de chlorures ammoniaco-cuivrique, niccolique et zincique donne un enduit d'argentan ou de packfong; un mélange de sels de cuivre et d'étain du bronze; un mélange de sels de cuivre, d'étain, d'antimoine et de bismuth du métal anglais (*britannia metal*). M. Fleck annonce que, par ce procédé, en employant du chlorure ammoniaco-argentique plus ou moins allié avec du cuivre, il a obtenu une très-belle argenture. Les proportions de goudron, d'huile de lin ou de térébenthine, qui font fonction à la fois de corps liants et d'agents réducteurs, peuvent être très-variables; on en ajoute assez pour que la bouillie qu'ils forment ait une bonne consistance et puisse être étendue uniformément à la surface du fer ou de la fonte.

Procédé pour recouvrir le fer de cuivre, de bronze, de laiton

PAR M. TYTHERLEICH, A BIRMINGHAM (1).

Le procédé suivant est la généralisation de la méthode employée pour la réunion de deux pièces de fer au moyen de la soudure forte. On commence par décaper très-soigneusement la surface de la pièce de fer (barre, cylindre, plaque en tôle) qu'il s'agit de recouvrir; on y étend ensuite très-uniformément un mélange pulvérulent de limaille ou de petites granules de cuivre, de bronze ou de laiton, avec du borax calciné ou desséché. Sur 500 grammes de cuivre, on emploie de 70 à 150 grammes de borax. L'objet en fer ainsi recouvert est ensuite chauffé au rouge, pour faire fondre à la fois le cuivre ou son alliage et le borax. Lorsqu'on opère avec du laiton, il faut avoir soin de chauffer très-également et surtout de ne pas trop élever la température; on risquerait de volatiliser une partie du zinc qui compose le laiton, et l'enduit en deviendrait très-inégal de couleur et de surface. A la sortie du four et pendant que l'enduit est encore fondu à la surface du fer, on l'égalise uniformément au moyen d'une brosse métallique. Par l'intermédiaire du borax, le cuivre ou ses alliages se soudent et adhèrent si énergiquement au fer, que celui-ci peut ensuite être laminé et étiré sans que son enduit en soit sensiblement altéré ou qu'il s'y manifeste des solutions de continuité.

Dosage du nitrate de soude renfermé dans le nitrate de potasse

PAR M. ANTHON (2).

Le salpêtre ou nitrate de potasse étant de nos jours souvent falsifié par l'addition de nitrate de soude, M. Anthon propose le procédé suivant pour en déterminer rapidement la proportion d'une manière approximative.

On commence par s'assurer de l'absence de chlorures. (S'il en existait des quantités un peu

(1) *Repertory of patent invention*, Mai 1858, p. 397.
(2) Dingler, *Polytechnisches Journal*, t. CXLIX, p. 190.

notables, il faudrait s'en débarrasser par l'addition d'une quantité exactement proportionnelle de nitrate d'argent, filtrer la solution saline et l'évaporer de nouveau à siccité.)

Une solution saturée de nitrate de potasse pur à 16°,25 C. possède une densité de 1,140 et renferme environ 29 pour cent de son poids de sel.

La présence de 1 0|0 de nitrate de soude élève la densité de la solution à 1,142; celle de 3 pour cent à 1,147; — de 6 pour cent à 1,153; — de 10 pour cent à 1,161.

Les différences de densité deviennent bien plus sensibles en traitant le salpêtre par une quantité d'eau insuffisante pour le dissoudre complétement.

M. Anthon conseille d'agiter pendant 5 à 10 minutes le salpêtre préalablement broyé avec moitié de son poids d'eau pure, en ayant soin que la température du mélange soit ramenée à 16°,25 C. On filtre et on examine la densité de la liqueur filtrée soit avec le densimetre, soit avec l'aréomètre Beaumé. En opérant ainsi, on obtient :

Avec le salpêtre pur, une solution de 1,140 p. sp. ou marquant 18° Beaumé.				
Avec du salpêtre renfermant	1 0|0 de nitrate de soude	1,163	—	20° 1|2
	3 0|0 —	1,195	—	23° 1|3
	10 0|0 —	1,217	—	26°
	40 0|0 —	1,436	—	44°
	45 0|0 —	1,464	—	46°
	47 0|0 —	1,475	—	47°

Cette dernière proportion représente la limite au delà de laquelle la densité de la solution ne va plus en augmentant, puisqu'elle est alors saturée de nitrate de soude.

Préparation de l'écume de mer artificielle

La propriété que possède le verre soluble de transformer le mortier calcaire en un ciment hydraulique très-résistant engagea M. Wagenmann (*Journ. für prakt. Chem.*, LXVII, p. 502) à étudier la manière dont se comporteraient le carbonate basique de magnésie et la magnésie caustique en présence des silicates alcalins, dans l'espoir d'obtenir un produit ayant plus ou moins d'analogie avec l'écume de mer naturelle. Déjà d'ailleurs M. Anthon, qui s'est occupé avec tant de succès des applications du verre soluble, avait émis antérieurement la même idée.

Les premiers essais de M. Wagenmann ne furent guère heureux : il trouva, en effet, qu'il faut ajouter, tant au sous-carbonate de magnésie qu'à la magnésie caustique, une forte proportion de verre pour obtenir, après dessiccation, une masse insoluble; mais alors celle-ci est très-compacte et dure, et ressemble pour ses propriétés physiques plutôt à de la porcelaine qu'à de l'écume de mer.

L'auteur obtint des résultats bien plus avantageux en ajoutant à du sous-carbonate de magnésie, mélangé d'environ 1|8 de son poids de magnésie calcinée, un peu de lait de chaux très-pur (la chaux vive avait été préparée avec du marbre) et ensuite une solution un peu concentrée de verre soluble. La masse qui, avant l'addition du lait de chaux, était friable et peu cohérente, devint, par l'adjonction de l'hydrate de chaux, suffisamment plastique et capable d'être moulée. Après complète dessiccation, la masse ressemblait assez à de l'écume de mer pour qu'on pût espérer d'en trouver des applications industrielles. Comme la présence des sels alcalins détermine souvent une coloration jaunâtre, lorsqu'on fait bouillir avec de la cire cette écume de mer artificielle, il est bon de les éliminer en la faisant préalablement séjourner à plusieurs reprises dans de l'eau froide.

M. R. Wagner (Dingler, *Polyt. Journ.*, CXL, p. 301) trouve que la magnésie calcinée, mélangée avec la terre d'infusoire des landes de Lauenbourg (terre formée en majeure partie de silice gélatineuse) et additionnée de solution de potasse caustique, constitue une masse plastique de silicate de magnésie hydraté, présentant une certaine analogie avec l'écume de mer.

L'auteur rend attentif à cette circonstance, que l'écume de mer naturelle renferme encore, outre du silicate de magnésie et de l'eau, une certaine proportion de silice gélatineuse, non en combinaison, et émet ensuite l'idée que peut-être ce même produit naturel n'a acquis sa grande plasticité (comme cela s'observe également avec la pâte à porcelaine) que parce que la masse humide est restée très-longtemps, peut-être pendant des années, abandonnée tranquillement à elle-même. D'après M. Bertolio (*Technologiste*, 857, p. 13), le meilleur procédé pour préparer l'écume de mer artificielle doit être le suivant : On découpe le sous-carbonate de magnésie spongieux et léger, tel que le commerce nous l'offre, en morceaux prismatiques, et on les plonge dans une solution chaude de silicate de potasse ou de soude; on les y laisse pendant plusieurs jours, puis on les extrait et on les laisse sécher. On répète plusieurs fois cette opération avec des solutions nouvelles et chaudes, et enfin on les abandonne à l'air pendant plusieurs mois, afin que la réaction s'accomplisse parfaitement. Le carbonate de potasse qui vient se former à la surface, et qui est déliquescent, coule sur le support pendant les jours humides. Au bout de six à sept mois ces prismes présentent une dureté suffisante pour être travaillés, une légéreté pareille à celle de l'écume surfine et une blancheur éclatante. M Bertolio insiste sur la nécessité d'immersion et de dessiccation plusieurs fois répétées et d'une exposition prolongée à l'air atmosphérique.

M. R. Wagner (*Jahresb. de Chem. technol.*, 1858, p. 163) rapporte qu'en essayant la méthode de M. Bertolio, il obtint à la vérité une masse possédant une certaine dureté, mais qui était dépourvue de l'élasticité et de la plasticité nécessaires pour se laisser travailler. Les meilleurs résultats obtenus par lui le furent en traitant un mélange intime de magnésie calcinée et de silice gélatineuse soluble dans les alcalis au moyen d'une solution de potasse caustique. Mais cette substance ainsi produite ne présentait encore qu'une ressemblance très-imparfaite avec l'écume de mer naturelle. Des résultats analogues furent obtenus en faisant usage de mélanges de poudre de stéatite, de silice, de magnésie calcinée, qu'on imprégnait ensuite de solutions de potasse caustique. M. Wagner a fait une bonne imitation d'écume de mer qui se distinguait par beaucoup de légèreté, d'élasticité et de plasticité, en empâtant un mélange intime de :

6 parties de magnésie calcinée,
1 » de blanc de zinc,

avec une quantité suffisante de caséine ammoniacale (caséogramme), et faisant dessécher la masse ainsi obtenue.

Nota. Je tiens de M. Violette qu'on a réussi à agglomérer les débris de l'écume de mer naturelle avec un peu d'eau d'alun et de plâtre.

Nouveau procédé de fabrication de gomme ou de dextrine au moyen de substances amylacées

PAR M. ED. HUNT (1).

M. Hunt a fait l'observation intéressante qu'en faisant réagir de l'acide lactique étendu, simultanément, sur de la caséine, du gluten et de l'amidon, toutes ces matières deviennent ensemble solubles dans l'eau lorsqu'on les grille légèrement après les avoir préalablement desséchées. Cette réaction est exploitée industriellement par MM. Pochin et Wooley pour la préparation d'une nouvelle espèce de leïogome ou d'amidon grillé, possédant les avantages suivants :

Elle est presque blanche, complétement soluble dans l'eau; sa dissolution est sans réaction acide et possède un pouvoir épaississant 1½ fois plus fort que celui de l'amidon grillé ordinaire. Les substances amylacées dont on peut faire usage sont : les farines des céréales, le sagou,

(1) *Repertory of patent invention*. Jully, 1858, p. 59.

l'amidon de blé, l'amidon de maïs et d'autres substances féculacées; au lieu d'acide lactique, on emploie du petit lait ou du lait caillé.

On commence par dessécher la substance amylacée réduite en poudre ou en farine, surtout si elle renferme une proportion notable d'eau hygroscopique. On la mélange ensuite avec le petit lait ou le lait aigri (à 1,000 kilogrammes de farine de blé, on ajoute 272 litres de petit lait si l'on veut produire une dextrine peu colorée, et seulement 125 à 130 litres si la dextrine doit devenir brune).

Après avoir bien mélangé le tout, on le fait passer à travers un tamis assez fin. La matière est ensuite amenée à siccité au bain-marie et finalement grillée, d'après les procédés ordinaires, jusqu'à ce qu'elle ait acquis la nuance jaune ou brunâtre désirée.

Préparation du noir de platine

PAR M. BRUNNER (1).

On commence par se procurer du fer métallique dans un état de division extrême. Pour cela, on grille à une douce température de l'oxalate de fer pur, pour le transformer en oxyde ferrique, et l'on réduit l'oxyde ainsi produit dans un tube de verre et à une chaleur rouge sombre par un courant d'hydrogène sec. Après refroidissement complet, on fait tomber le fer métallique qui dans cet état de division est quelquefois pyrophorique, dans un mortier à moitié rempli d'eau, et on l'y broie très-doucement, On introduit ce fer par petites portions dans une solution de chlorure de platine renfermant un petit excès d'acide hydrochlorique. On s'arrête lorsque, après avoir bien agité le tout et avoir laissé déposer le précipité, la liqueur est devenue tout à fait incolore. Le précipité, lavé par décantation et bouilli à plusieurs reprises avec de l'acide nitrique pour extraire tout excès de fer, et finalement avec une solution faible de potasse caustique, est, après lavage, un excellent noir de platine évidemment exempt de toute trace de matière organique. Il se présente à l'état de poudre noire amorphe, qui, broyée dans le mortier d'agate, prend l'éclat métallique du fer. Chauffé dans une capsule en platine jusqu'à 200 degrés, il entre en ignition et se transforme, *en doublant de volume*, en éponge de platine. Humecté d'une goutte d'alcool, il entre également en ignition au bout d'une ou deux secondes : il se prête donc à toutes les applications du noir de platine.

Fabrication de crayons noirs et d'encre de Chine

PAR M. BEHRENS, A CHATEAU-D'OEX (2).

Pour préparer des crayons noirs, on introduit de la suie ordinaire d'origine végétale (*noir de fumée* obtenu par la combustion fuligineuse de résines, d'essences ou d'huiles) dans un sac de toile très-résistant qu'on remplit le plus possible; ce sac est ensuite comprimé très-graduellement, et enfin très-énergiquement entre deux fortes plaques métalliques, dans une bonne presse (le mieux dans une presse hydraulique). Le maximum de pression à froid ayant été obtenu, on enlève la toile, on chauffe les plaques métalliques en ayant soin que leur température n'atteigne pas le rouge sombre, et l'on soumet de nouveau le gâteau à la presse.

Ce dernier est alors très-dense, un peu sonore, et acquiert par le frottement avec un corps lisse un brillant métallique semblable à celui de la plombagine. On divise le gâteau au moyen d'une scie fine en petits prismes rectangulaires qu'on introduit dans un creuset ou dans un vase en fonte, en remplissant les intervalles de poussière de charbon; enfin on y lute le couvercle.

(1) Dingler, *Polyt. Journ.*, C. 4, p. 376.
(2) Schweitz, *Zeitschr für Pharm.*, 1858, p. 57.

Les gencives saignantes, avec la diarrhée, sont, d'après Hippocrate, un signe funeste.

Plusieurs médecins célèbres ont constaté la mort déterminée par l'hémorrhagie des gencives à la suite de l'avulsion d'une dent faite dans certaines conditions.

Dodenaus dit qu'une hémorrhagie critique des gencives termina une maladie éruptive.

A. Lusitanus parle d'une fièvre ardente qui fut jugée par une hémorrhagie des gencives. Le malade perdit plus de cinq livres de sang par cette voie.

Aucun de ces faits pathologiques ne peut être compris dans ce que mon expérience personnelle m'a appelé à juger, en suivant la clinique du docteur Thierry. Comme caractères de l'affection dont j'ai à parler, on trouve : le boursoufflement des gencives, des ulcérations, les unes peu profondes, les autres découvrant le maxillaire même, exsudant une matière grisâtre, pultacée, glutineuse et fétide ; le toucher le plus léger, le simple mouvement des lèvres révèlent des points hémorrhagiques.

La partie des gencives qui revêt les incisives, les canines et les petites molaires du maxillaire supérieur et du maxillaire inférieur est presque exclusivement envahie.

Cette affection se développe chez tous les âges; elle atteint surtout les enfants dans les salles d'asile et dans les écoles et les personnes qui négligent les soins hygiéniques de la propreté.

Nous avons observé, chez des enfants assez jeunes, qu'elle avait détruit les alvéoles, et avait été accompagnée de la nécrose du rebord alvéolaire de la mâchoire inférieure; mais heureusement, il est bien rare que cette maladie ne soit pas entravée dans sa marche.

Nous avons vu des sœurs de charité soignant des enfants affectés de cette *gengivite ulcéreuse et pultacée* gagner la même maladie : elle est donc contagieuse.

Généralement cette affection peut se guérir au bout d'un certain temps d'elle-même, mais après une destruction plus ou moins avancée des gencives et souvent la perte des dents.

Depuis plus de vingt-cinq ans M. Thierry a eu à l'observer sur un grand nombre de sujets ; je l'ai observée moi-même dans des cas fréquents, et, ce qui doit frapper, c'est qu'elle n'était le symptôme d'aucune maladie du tube digestif; elle était idiopathique.

Elle a été attaquée d'abord par les antiscorbutiques, par le miel et l'acide muriatique, par le nitrate d'argent, par un changement complet du régime alimentaire : la viande rôtie, le cresson et le comfort; rien de tout cela n'a amené le moindre succès. Enfin, depuis la publication du mémoire du docteur Thierry sur l'emploi du perchlorure de fer, nous avons eu recours à cette préparation ; elle a toujours été couronnée d'un succès très-rapide : trois ou quatre séances ont suffi pour amener des guérisons complètes.

Dans ces derniers temps, on a soulevé, à l'occasion de toutes les maladies qui sont accompagnées de productions membraniformes, la question de savoir quelle est la constitution et pour ainsi dire l'organisation spéciale de ces produits : les uns les ont rattachées purement et simplement à l'inflammation; les autres y ont vu une série de champignons d'une nature particulière, se développant dans une orbite distincte et ayant un caractère de reproduction rapide.

Nous n'avons pas pu déterminer la nature spéciale de cette sécrétion ; cependant nous pouvons dire que, presque toujours, il y a dans sa nature plastique des granulations blanchâtres qui n'ont pas été vues au microscope.

Maintenant, pourquoi le perchlorure de fer agit-il d'une manière si efficace en détruisant cette couche délétère qui revêtait les gencives?

Pourquoi, par exemple, tout autre médicament agit-il d'une manière moins rapide et moins salutaire?

Le fer, à cet état, a-t-il une propriété singulière qui se développe avec une plus grande activité sur ces productions?

Toujours est-il que les résultats obtenus sont des plus favorables.

(*Moniteur des Hôpitaux.*) J.-M. Rousse.

NITRO-BENZINE ou MIRBANE, ANILINE et VIOLET d'ANILINE

L'attention du monde industriel est fixée depuis quelque temps sur la benzine, la nitro-benzine, et sur les applications nombreuses qu'a reçues l'aniline dans l'impression sur étoffes et dans la teinture en violet fixe de la soie, de la laine et du coton.

Les nuances violettes se faisaient généralement à l'orseille, mais, en raison du peu de stabilité de ce principe colorant, elles changeaient sous l'influence seule de la lumière, elles s'altéraient par l'action des acides les plus faibles. L'aniline est venue remplacer l'orseille; elle constitue la base d'une couleur violette fixe, inaltérable à la lumière, et sur laquelle n'agissent ni les acides, ni les alcalis; c'est à cette grande stabilité qu'elle doit toute son importance. L'aniline peut donner les nuances les plus variées, depuis le lilas le plus tendre jusqu'au violet le plus foncé.

L'apparition de ce violet fixe a produit une véritable révolution en teinture; la consommation en est devenue très-importante, mais elle a été entravée jusqu'à présent par la difficulté de se procurer soit de la nitro-benzine ou essence de mirbane pour préparer l'aniline, soit de l'aniline pure. MM. F. Laurent et Casthelaz, fabricants de produits chimiques de Paris, se sont occupés, au point de vue scientifique d'abord, des huiles de houille, de la benzine, de la nitro-benzine et de l'aniline; ils ont apporté de notables améliorations dans le mode de préparation, dans la distillation de ces différents produits et de la nitro-benzine en particulier, et, mettant à profit leurs recherches, ils ont monté dans leur usine d'Aubervilliers la fabrication en grand de la benzine, de la nitro-benzine et de l'aniline, et pourront ainsi assurer la consommation de notre industrie nationale. Nous allons, du reste, communiquer la note que nous adressent MM. Laurent et Casthelaz sur cette fabrication. Dr Q.

Sommaire des opérations que doivent subir la houille et ses dérivés pour arriver au violet d'aniline

par F. Laurent et Casthelaz.

Le charbon n'a pas encore été transformé en diamant, mais on est parvenu à extraire de la houille un produit violet d'une valeur égale à celle de l'or, d'une nuance magnifique, d'une puissance de coloration extraordinaire : nous voulons parler du violet d'aniline.

Le violet d'aniline est désigné par les personnes qui ne sont pas au courant de la science sous le nom de couleur violette de la houille ou du charbon; la houille, en effet, en est la source première; mais ce n'est qu'après une longue série d'opérations que l'on peut arriver à cette précieuse couleur.

1° Distillation de la houille. — La houille doit être soumise à la distillation; cette opération est la base de fabrication du gaz de l'éclairage, et les produits auxquels elle donne naissance sont :

1° Le coke, produit fixe, qui reste dans la cornue;
2° Le goudron, produit semi-liquide, qui passe à la distillation;
3° Les eaux ammoniacales et les sels ammoniacaux;
4° Le gaz de l'éclairage.

Le gaz et le coke sont les produits principaux, l'ammoniaque et le goudron les produits secondaires; pendant longtemps même le goudron n'avait que peu ou point d'application et était

brûlé sous les cornues à gaz; maintenant, il est récolté avec soin, distillé, et c'est le produit qui nous intéresse le plus au point de vue de l'aniline.

2° *Distillation du goudron.* — La présence de l'aniline a été signalée dans le goudron; mais elle s'y trouve en si petite quantité et mêlée à tant de produits étrangers : ammoniaque, benzine, toluine, acide phénique, leucoline, naphtaline, brai, etc., qu'il faudrait, pour l'en extraire directement, des traitements trop longs et trop dispendieux. Le goudron est donc soumis à la distillation et fournit alors les produits suivants :

1° Le brai sec, produit non fixe, qui reste dans la cornue;

2° Les huiles volatiles de houille.

Nous ne nous occuperons que de ces dernières.

3° *Distillation des huiles de houille.* — Les huiles volatiles de houille sont des produits très-complexes; elles contiennent en effet presque tous les produits que nous avons signalés comme parties constituantes du goudron, à l'exception du brai. Soumises à la distillation, elles passent à des températures diverses; elles sont ainsi fractionnées, et l'on obtient des huiles de propriétés et de densités très-variables.

1° Les huiles de houille lourdes;

2° Les huiles de houille légères.

Les huiles de houille lourdes sont peu employées; en raison de la propriété dont elles jouissent de préserver les bois de la pourriture et des insectes, elles servent à injecter les traverses de chemins de fer.

Les huiles de houille légères sont des mélanges à proportions variables de benzine, de toluine, d'acide phénique et d'autres substances d'un moindre intérêt; suivant leur densité, elles servent soit à la fabrication de l'acide nitro-phénique ou picrique, soit à celle de la benzine.

4° *Distillation des huiles légères de houille.* — Cette opération est la base de la préparation de la benzine. Suivant le degré de pureté plus ou moins grand des huiles mises en traitement, il faut leur faire subir deux ou plusieurs distillations, de manière à les amener à une densité de 27 à 28° Beaumé. Les benzines varient beaucoup suivant la nature des houilles que l'on a distillées, suivant les températures auxquelles les distillations ont été faites; elles diffèrent également d'odeur et de volatilité, et, suivant leurs propriétés, elles reçoivent des application diverses.

1° La benzine sert à la dissolution du caoutchouc et de la gutta-percha;

2° Elle entre dans la composition de certains vernis en raison de son action dissolvante des gommes résines;

3° Elle sert à dissoudre les corps gras, et, par suite, au détachage et au dégraissage des étoffes en général;

4° Elle est employée pour l'éclairage; on la brûle alors dans des lampes spéciales, soit pure, soit mélangée à d'autres liquides moins carbonés;

5° Elle est employée comme agent carburateur du gaz de l'éclairage. En faisant passer le gaz dans la benzine, il se charge de principes carbonés et acquiert ainsi un pouvoir éclairant beaucoup plus considérable;

6° Elle sert à préparer la nitro-benzine ou essence de mirbane, etc. Nous n'avons cité que les principaux emplois de la benzine; ils suffisent pour comprendre l'importance de ce produit.

5° *Transformation de la benzine en nitro-benzine.* — La benzine, soumise à l'action de l'acide nitrique concentré ou d'un mélange d'acide nitrique et d'acide sulfurique et distillé, donne un liquide rougeâtre qui constitue la nitro-benzine brute. Ce produit est soumis à une ou deux distillations, et l'on obtient un liquide jaune paille, d'une odeur agréable, rappelant celle de l'essence d'amandes amères, d'une densité de beaucoup supérieure à celle de l'eau, et marquant de 20 à 22 degrés au pèse-sel; il constitue alors la nitro-benzine distillée ou l'essence de mirbene.

6° *Transformation de la mirbane en aniline.* — La nitro-benzine pure et distillée étant

soumise à l'action de l'hydrogène naissant, se transforme en aniline que l'on purifie à son tour par une ou deux distillations. Elle se présente alors sous forme d'un liquide oléagineux, blanc lorsqu'il vient d'être obtenu, mais devenant bientôt jaune, rosé, puis rougeâtre; elle constitue une base salifiable volatile.

7° *Transformation de l'aniline en violet d'aniline.* — L'aniline blanche enfin, sous l'influence d'agents oxydants se transforme en aniline virée, c'est-à-dire violette, propre à être employée en teinture et en impression sur étoffes. L'aniline violette se vend sous plusieurs états, en liquide plus ou moins concentré, en pâte ou carmin, en poudre; elle est connue dans le commerce sous les désignations suivantes : harmaline, indisine, cyanoline, aniléine, etc.

Voici les prix comparatifs des divers produits dont nous avons parlé :

		fr. c.		fr. c.	
Houille.	suivant qualité, de	0 02 1/2	à	0 03 1 2	le kilog.
Goudron	d°	0 08	à	0 10	le kilog.
Huile de houille lourde.	d°	0 30	à	0 40	le kilog.
Huile de houille légère.	d°	0 80	à	1 25	le kilog.
Benzine.	d°	1 30	à	1 60	le kilog.
Nitro-benzine brute.	d°	7 »	à	7 50	le kilog.
Nitro-benzine rectifiée.. . . .	d°	10 »	à	12 »	le kilog.
Aniline ordinaire.	d°	40 »	à	50 »	le kilog.
Aniline violette liquide.	d°	5 »	à	20 »	le kilog.
Aniline violette en carmin. . .	d°	40 »	à	100 »	le kilog.
Aniline violette pure en poudre.	d°	3,000 »	à	4,000 »	le kilog.

Les prix de l'aniline sont assez élevés, mais une petite quantité suffit pour donner beaucoup de coloration; quant à la valeur des anilines violettes, elle est toujours proportionnelle à la quantité de matière colorante qu'elles contiennent.

L'importance de l'aniline est maintenant généralement reconnue; elle est due à la fixité, à l'inaltérabilité, à la beauté du violet et de toutes les nuances faites à l'aniline.

Nous traiterons successivement de tous les produits dont nous avons parlé d'une manière si sommaire, nous reviendrons sur leur préparation et sur leurs propriétés.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 3 octobre. — *Le Cosmos* commence une de ses dernières revues de l'Académie des sciences par cette réclamation contre M. Elie de Beaumont :

« M. Elie de Beaumont a dépouillé la correspondance devant des fauteuils vides. Dans une salle vide ordinairement la voix la plus faible devient retentissante; mais l'illustre secrétaire perpétuel est au-dessus ou au-dessous des lois de l'acoustique, et, malgré les plus grands efforts, nous n'avons rien pu entendre. » Ces reproches contre l'organe de M. Elie de Beaumont ne sont pas nouveaux pour les lecteurs du *Cosmos;* ils constituent même pour eux, aussi bien que pour M. Elie de Beaumont, une véritable *scie* qui se perpétue depuis plusieurs années déjà, et que *le Cosmos* aura, dit-il, le courage de continuer tant que M. Elie de Beaumont ne voudra pas comprendre que son organe ne lui permet pas d'occuper la place de secrétaire à l'Académie des sciences. Malheureusement M. Elie de Beaumont n'est pas le seul qui occupe des places pour lesquelles il n'est pas fait. Il y a des cours abandonnés depuis bien des années par la faute

des professeurs, et l'absence de public ne les décourage nullement. Au Muséum, M. Chevreul met quatre ans à faire un cours de chimie devant six à sept auditeurs au plus, et cela dure depuis la mort de Vauquelin, c'est-à-dire depuis trente-deux ans. M. Chevreul ne s'est jamais préoccupé de l'absence de tout public; il a encaissé 200,000 francs pour avoir fait son cours, et cela lui suffit. M. Duméril a, pendant plus de trente ans, professé la pathologie interne à la Faculté de médecine, et jamais il n'a pu voir, une seule fois, un auditoire sérieux en face de lui : il montait néanmoins à sa chaire, cet excellent homme, en robe d'hermine et en bonnet carré, et débitait là des choses de l'autre monde à cinq ou six élèves de première année qui se croyaient obligés de suivre les dix-huit cours de l'école. Autrefois, à la Charité, M. Fouquier faisait une clinique devant ses internes, externes et garçons de salle, sans qu'un seul élève étranger au service se montrât jamais parmi les auditeurs, et cela a duré jusqu'à sa mort. Ainsi, cher abbé Moigno, continuez votre *scie*, si cela vous amuse, mais n'espérez rien. Un savant arrivé à un certain âge est un homme blasé, usé, complétement bronzé et sourd à tous les avertissements. Un savant qui veut émarger, quand même, est une plaie pour un enseignement, car il rend cet enseignement incomplet, on devrait donc le destituer sans pitié.

— Il pleut des aurores boréales, on en aperçoit partout. M. Decharmes adresse d'Amiens une nouvelle observation d'aurore boréale survenue le 10 octobre. M. Coulvier-Gravier, de son côté, en annonce au *Cosmos* une nouvelle survenue le 17 octobre à six heures dix minutes du soir; et *le Cosmos*, se croyant déjà passé à l'état d'Académie des sciences, publie ce fait dans le compte rendu de la séance du lundi 17 octobre qui a lieu à trois heures. Or, nous demandons au rédacteur *impartial* et *éclairé* du *Cosmos*, comme il s'appelle lui-même, comment une aurore boréale vue le 17 septembre à six heures et demie du soir, peut avoir été annoncée le même jour à 3 heures à l'Académie.

— M. Delamotte-Larcher, imitant les savants qui croient devoir écrire à l'Académie chaque fois qu'il leur passe une idée par la cervelle, fait savoir à l'Académie qu'il croit pouvoir expliquer la respiration des plantes, l'absorption par elles de l'acide carbonique de l'air, l'assimilation du carbone, l'exhalation de l'oxygène, etc., par ce fait capital que, pendant le jour, les plantes seraient transformées en piles thermo-électriques, etc., etc.

— M. Payen lit un mémoire sur la nature intime d'une matière végétale importée de Chine sous forme de lanières blanches, et que l'on dit servir à la préparation des gelées. De cette substance, M. Payen a extrait un principe nouveau, une nouvelle sorte de cellulose qu'il propose d'appeler gélose, qu'il a retrouvée dans un certain nombre d'algues, et qui est formée exclusivement d'oxygène 51,4, d'hydrogène 5,7 et de carbone 42, sans aucune intervention d'azote. Il était intéressant d'examiner si la gélose n'entrait pas pour une part importante dans la composition des nids de salangane; de nouvelles analyses ont prouvé que ces nids étaient réellement composés en partie d'une substance végétale, de fibres d'algues, mais qu'ils contenaient en outre 9 pour cent d'azote provenant, sans aucun doute, d'un mucus sécrété par le petit oiseau, et qui devient le principe agglutinatif du nid.

M. Dumas soulève, à ce sujet, une question pleine d'intérêt, qui deviendra pour M. Payen le programme d'une nouvelle série d'expériences. On sait que la matière colorante de l'encre de Chine est le carbone, mais on ignore la nature du liquide qui a servi à convertir le carbone en pâte. Les imitations de l'encre de Chine, tentées jusqu'ici en Europe, n'ont été couronnées que d'un demi-succès. L'encre artificiellement préparée en France et ailleurs en Europe est de qualité très-inférieure comparée à la véritable encre de Chine. M. Dumas, en entendant la lecture du mémoire de M. Payen, s'est involontairement rappelé le fameux rapport de l'Académie des sciences sur les encres de sûreté, et la célèbre encre de l'Institut conseillée par l'illustre compagnie à tous les ministères, à tous les notaires, avoués, huissiers, etc. Or, cette encre surprenante n'a jamais été employée que par les membres de la commission qui avaient écrit et approuvé le rapport. Le rapporteur en chef, dont nous ne citerons pas le nom à dessein,

avait toujours chez lui un petit bâton d'encre de Chine et un petit flacon d'acide hydrochlorique étendu d'eau, et il préparait lui-même son encre à la minute; c'était très-drôle, mais très-peu pratique : l'industrie et le commerce n'ont jamais songé un seul instant, on le pense bien, à employer cette teinture académique, et le seul M. Philippe, l'éditeur du *petit Moniteur de la Pharmacie*, a pu songer un moment à l'offrir à sa clientèle; mais il en a été, pour deux ou trois bouteilles d'encre préparées à l'avance, pour ses annonces sur quelques almanachs de nouvel an et pour ses illusions de fortune renversées.

M. Dumas se rappelant donc le *fiasco* de la commission des encres voudrait faire réparer cette bévue; il connaît, du reste, tout l'intérêt qu'une pareille question résolue aurait pour la sûreté des relations, et il a engagé avec instance M. Payen à s'assurer si une dissolution de gélose ne pourrait pas être un liquide agglutineux excellent pour y incorporer un charbon et constituer, par ce moyen, une encre de Chine, et par le fait une encre indélébile.

Remarquons, en passant, que l'illustre chimiste sénateur aime, avec cette indulgente bonté qui le caractérise, à donner des tâches à ses confrères, à leur indiquer des *desidereta* à éclaircir. L'autre jour, il invitait *la main si sûre et si exercée de M. Chevreul* à se plonger dans le goudron, aujourd'hui il prie M. Payen de tremper la sienne dans l'encre de Chine. Si nous étions son confrère, nous lui répondrions : Vous êtes vraiment trop bon, M. Dumas.

— M. Becquerel père présente son quatrième et dernier mémoire sur la température des végétaux, comparée à celle de l'air, observée avec le thermomètre électrique.

Séance du 10 octobre. — Une nouvelle discussion s'engage au sujet de l'emploi du curare dans le traitement du tétanos. M. Brodie, un des chirurgiens les plus renommés de l'Angleterre, rappelle des expériences faites par lui en 1811 et 1812 sur l'empoisonnement par le curare, et d'où il a dû conclure qu'il est douteux que le curare puisse être considéré comme un remède spécifique contre le tétanos. Inutile de faire observer que, jusqu'à ce jour, les expériences faites par les chirurgiens ont été toutes incomplétement faites, et qu'il n'y a pas de conclusion possible à en tirer. Avant tout, il faut s'assurer de la puissance du curare en l'essayant à l'avance sur les animaux, ensuite il faut être certain si ce même curare est absorbé, car il ne suffit pas d'arroser une plaie de sa solution, il faut encore savoir si la solution a été absorbée.

— M. Pouchet père fait hommage à l'Académie de la brochure qu'il vient de publier sous ce titre : *Recherches et expériences sur les animaux ressuscitants, faites au Muséum d'histoire naturelle de Rouen.* Disons, à ce propos, que M. Doyère continue avec grand succès dans l'étude de Me Sedillon, huissier, place Saint-Michel, 8, le cours d'histoire naturelle qu'il fait aux clercs et petits clercs de cet officier ministériel. Plusieurs leçons en forme de sommations ont déjà eu lieu, et *l'Ami des sciences*, vu l'intérêt qu'elles offrent par leur étrangeté, les publie chaque dimanche dans son journal.

Voici les conclusions que donne M. Pouchet dans son travail :

« Les expériences entreprises au Muséum d'histoire naturelle de Rouen, et qui y ont été continuées sans la moindre interruption durant trois mois, nous ont permis de considérer ce qui suit comme étant acquis à la science sérieuse :

» 1. On a considéré chez les Rotifères, les Tardigrades et les Anguillules, comme des phénomènes extraordinaires, des phénomènes qui ne s'éloignent nullement des lois biologiques générales;

» 2. Ces phénomènes s'observent aussi chez un certain nombre d'animaux inférieurs, et même à un tout aussi haut degré, sans que l'on ait jamais eu l'idée d'y trouver rien de miraculeux;

» 3. La résurrection des animalcules, si elle existait réellement, renverserait toutes les lois qui régissent les êtres organisés;

» 4. Les animalcules pseudo-ressuscitants, en se contractant, se conservent parfois fort longtemps dans le terreau où ils vivent lorsque celui-ci semble sec. Ce fait est dû à ce que ce terreau

étant très-hygroscopique recèle assez d'humidité pour les empêcher de subir une dessiccation rapide et complète, ou à ce que celui-ci conserve intégralement leur progéniture ;

» 5. La dessiccation complète, absolue, c'est la mort absolue : l'expérience le prouve surabondamment ;

» Jamais la réhumectation d'un tissu animal desséché ne lui rend *absolument* ses propriétés physiques, et encore moins ses propriétés vitales ;

» 6. Les phénomènes de pseudo-résurrection persistent beaucoup moins qu'on ne l'a généralement dit.

» Si le terreau forme un tas, son hygroscopicité permet aux animalcules ou à leur progéniture de résister longtemps au milieu de lui sans se dessécher, et par conséquent sans périr.

» Mais si on étale ce terreau en couche excessivement mince sur une lame de verre, de manière à ce que chacun de ses grains soit à distance, la dessiccation des animalcules se faisant alors rapidement, ceux-ci périssent, en été, en moins de deux mois. Nos expériences le prouvent.

» 7. Les animalcules pseudo-ressuscitants sont doués d'une fort grande résistance vitale, qui est en rapport avec les brusques oscillations de leur habitat.

» Dans nos expériences, nous avons prouvé qu'on peut brusquement leur faire franchir 100° de température sans le moins du monde altérer leur reviviscence.

» 8. Pour éviter toute illusion, toute cause d'erreur, et statuer positivement sur les faits de revivification, il faut : 1° voir les animaux vivants ; 2° les voir mourir ; et 3° les voir revivre.

» 9. Alors, on s'aperçoit que, loin de pouvoir être ranimé plusieurs fois, chaque animalcule mort et absolument sec ne ressuscite jamais une seule.

» 10. A l'ombre, en été, par une température moyenne de 25°, en moins de vingt jours, les Rotifères, les Anguillules des toits et les Tartigrades vus vivants périssent absolument et sans retour.

» 11. Au soleil, la dessiccation et la mort absolue de ces animalcules arrivent encore plus rapidement.

» 12. Les animalcules pseudo-ressuscitants que, sur des observations inexactes, quelques savants avaient doués d'une presque immortalité, ont été considérés par d'autres comme jouissant d'une incombustibilité non moins prodigieuse.

» 13. Dans des expériences que nous n'avons cessé de répéter durant trois mois, en prenant les plus strictes précautions, nous avons vu qu'aucun animalcule ne pouvait même supporter 100° de température. Les Rotifères périssent de 85 à 90° du thermomètre centigrade ; les Tardigrades de 80 à 85°, et les Anguillules à peu près à 75°.

» 14. Ainsi donc, nos expériences protestent énergiquement et contre cette prétendue résurrection des animalcules, et contre cette presque incombustibilité qui, quoique moins extraordinaire, n'en est pas moins un phénomène absolument inadmissible. »

NOTICES INDUSTRIELLES

Encre pour écrire sur les étiquettes de jardin

On prend 10 grammes d'acétate de cuivre cristallisé, 10 grammes de sel ammoniac, 100 grammes d'eau et 2 grammes de noir de Paris broyé très fin. On fait dissoudre les deux sels dans l'eau, on y ajoute ensuite le noir de Paris, on met le tout dans une bouteille, on agite, et le liquide est prêt à être employé, Pour écrire avec cette encre, il faut préalablement frotter légèrement les étiquettes avec de la pierre ponce pour enlever la croûte qui recouvre le zinc et surtout la couche grasse. L'écriture se conserve inaltérable plusieurs années.

Cirage pour meubles et appartements.

On vante beaucoup les effets d'un nouveau cirage destiné à remplacer les encaustiques à la térébenthine, dont l'odeur forte est désagréable. Ce cirage a non-seulement la propriété de donner aux meubles un beau brillant, mais aussi de nettoyer les meubles gâtés et tachés.

Ce cirage se compose de cendre de bois dans laquelle on fait liquéfier par la chaleur de la cire jaune de première qualité ; puis on ajoute à ce mélange une infusion de graine d'Avignon et de bois de Brésil. Ces substances donnent une teinte que l'on fixe au moyen de l'alun.

Pour employer ce vernis, on en imbibe un linge ou tampon de coton, puis on frotte plus ou moins fortement l'objet à polir et à vernir, on laisse ensuite sécher, puis on frotte fortement avec un tampon de laine, et le brillant se développe aussitôt.

Du reste, on peut modifier la composition de ce vernis, soit pour varier la teinte, soit pour le rendre plus siccatif ou plus économique. A cet effet, on peut supprimer la graine d'Avignon et la remplacer par une autre matière colorante; on peut remplacer les cendres de bois par du carbonate de potasse dissous dans l'eau ; on peut remplacer la cire jaune par de la cire blanche ; enfin on peut y ajouter un peu d'alcool aromatisé.

Pâte d'amande au miel

POUR BLANCHIR ET ADOUCIR LA PEAU DES MAINS

Cette pâte, dont la préparation est facile, revient à un prix moins élevé que celle du commerce de parfumerie. Pour la préparer, on prend :

Pâte d'amande fine.	500 grammes.
Pâte d'amandes amères.	125 grammes.
Miel fondu.	1,000 grammes.
Huit jaunes d'œufs.	

Les pâtes d'amandes sont bien mélangées avec les jaunes d'œufs, puis, lorsque le mélange est bien intime, on y ajoute peu à peu le miel en ayant soin de toujours remuer; cela fait, on place la pâte préparée dans des pots que l'on tient bien fermés.

NOUVELLES.

Belle couleur rouge obtenue avec les produits de la houille. — MM. Renard frères et Franc, fabricants de produits chimiques à Lyon, en faisant réagir certains chlorures métalliques anhydres sur les alcaloïdes dérivés des hydrocarbures azogénés, ont obtenu une matière colorante nouvelle qu'ils désignent par le nom de fuchsine. Ayant pris un brevet pour conserver leurs droits pour l'application qu'ils en ont faite aussitôt à l'industrie, ils la fabriquent aujourd'hui dans de vastes proportions. La teinture applique avec succès cette belle couleur sur la soie, la laine et le coton, et l'impression sur coton sait aussi obtenir tout le parti dont cette belle couleur est susceptible. MM. Renard frères, teinturiers en soie à Lyon, exploitent seuls sur une grande échelle, en vertu de leur brevet, l'application que MM. Renard frères et Franc ont faite de cette découverte.

Cette nouvelle matière colorante, d'une grande solidité, d'une richesse de couleur et d'un éclat incomparable, remplace avantageusement la cochenille et le safranum; elle a détrôné la

murexide qui, un moment, avait espéré supplanter la cochenille. Des étoffes teintes avec cette couleur sont déjà entrées dans la consommation, et elles ont été accueillies avec autant de surprise que d'admiration.

La fuchsine de MM. Renard frères et Franc est donc une véritable conquête pour l'industrie de la teinture et de l'impression. Dr Q.

BIBLIOGRAPHIE.

Histoire de la magie, *avec une exposition claire et précise de ses procédés, de ses rites et de ses mystères*, par Elphas Levi, 1 vol. in-8°, avec 18 planches représentant 90 figures. Prix : 12 francs. Chez Germer Baillière, 17, rue de l'Ecole de Médecine.

Cet ouvrage très-curieux est divisé en sept livres : 1. Les Origines magiques. 2. Formation et réalisation du dogme. 3. Synthèse et réalisation divine du magisme par la révélation chrétienne. 4. La Magie et la Civilisation. 5. Les Adeptes et le Sacerdoce. 6. La Magie et la Révolution. 7. La Magie au dix-neuvième siècle. Le dernier livre, le livre 7, contient un chapitre très-curieux intitulé : Les Livres et Miracles de Henri Delaage. — Les expériences du comte d'Ourches sont tout à fait à l'ordre du jour du spirisme qui s'étudie aujourd'hui.

TABLE DE LA 69e LIVRAISON, DU 1er NOVEMBRE 1859.

Sur l'argenture des glaces 385
Procédé pour recouvrir le verre argenté d'une couche métallique, par M. Liebig. . . 388
Sur l'acier tungstifère. 389
Sur la fabrication du nitrate de potasse au moyen du nitrate de soude 390
Préparation d'une belle laque de garance. 392
Procédé pour recouvrir le fer ou la fonte avec divers métaux ou alliages. 393
Procédé pour recouvrir le fer de cuivre, de bronze, de laiton. 394
Dosage du nitrate de soude renfermé dans le nitrate de potasse. 394
Préparation de l'écume de mer artificielle 395
Procédé de fabrication de gomme ou de dextrine au moyen de substances amylacées. . 396
Préparation du noir de platine. 397
Fabrication de crayons noirs et d'encre de Chine 397
Sur les solutions des sels de sesquioxyde de manganèse. 398
Gengivite ulcéreuse et pultace. 399
Nitro-benzine ou mirbane, aniline et violet d'aniline. 401
Sommaire des opérations que doivent subir la houille et ses dérivés pour arriver au violet d'aniline, par MM. Laurent et Casthelaz. 401
Revue des Académies et Sociétés savantes. 403
Encre pour écrire sur les étiquettes de jardin. 406
Cirage pour meubles et appartements. 406
Pâte d'amande au miel. 407
Nouvelles. — La fuchsine de MM. Renard frères et Franc. 407
Bibliographie 408

Paris. — Typ. Beaulé, rue Jacques de Brosse, 10.

ANALYSE DES TRAVAUX DE LAVOISIER

PAR M. HOEFER.

Dans notre livraison 59, page 209, nous avons donné une notice biographique sur Lavoisier, par M. Hoëfer, il nous restait à publier l'analyse des travaux de cet infortuné chimiste. Dans un journal consacré à la chimie, une pareille étude est des plus opportunes et nous n'avons retardé cette publication que pour la faire concorder avec la rentrée des cours de chimie. Cette savante dissertation serait en effet le discours d'ouverture le plus éloquent qu'un professeur officiel pourrait prononcer soit à la Sorbonne ou au collège de France. Dr Q.

La découverte de l'*oxygène* est une des preuves les plus éclatantes à l'appui de la thèse que nous avons toujours soutenue, savoir, que toutes les grandes découvertes, comme toutes les idées vraiment fécondes, sont le patrimoine du genre humain, qu'elles existent d'abord comme à l'état latent, qu'elles sont ensuite, pendant leur période d'incubation, plus ou moins nettement signalées par quelques esprits d'élite, jusqu'à ce qu'enfin elles viennent à éclore sous le souffle du génie.

Dans l'antiquité, quelques philosophes grecs avaient avancé que l'air contient l'aliment du feu et de la vie. Mais c'était là une de ces assertions vagues qui, faute de preuves, passèrent inaperçues. A la fin du moyen âge, un alchimiste allemand, Eck de Sulzbach, observa, l'un des premiers, que *les métaux augmentent de poids quand on les calcine.* Ce fait, il le démontra par une expérience précise (la calcination du mercure), qui fut répétée au mois de novembre 1489. Ce n'est pas tout. D'où vient cette augmentation de poids? « Cette augmentation vient, répond cet alchimiste, de ce qu'un *esprit s'unit au corps du métal,* et ce qui le prouve, ajoute-t-il, c'est que le cinabre artificiel (oxyde rouge de mercure), soumis à la distillation, dégage un esprit. » A cet esprit il ne manquait plus, comme on voit, que le nom de *gaz oxygène* (1). Mais, à son tour, cet esprit d'où vient-il? Ce fut un médecin périgourdin, Jean Rey, qui répondit le premier à cette importante question dans un petit livre in-8° (de 142 pages) publié à Bazas en 1630, sous le titre: *Essays sur la recherche de la cause pour laquelle l'estain et le plomb augmentent de poids quand on les calcine.* « A cette demande doncques, je responds, dit-il, et soustiens glorieusement que ce surcroit de poids *vient de l'air,* qui dans le vase a esté espessi, appesanti et rendu aucunement adhésif par la véhémente e longuement continue chaleur du fourneau, lequel air se mesle avec la chaux (oxyde de plomb ou d'étain) et s'attache à ses menues parties. » Ce qui nous paraît aujourd'hui si simple était alors une affirmation bien hardie, contraire à l'opinion de tous les physiciens qui n'admettaient pas la matérialité de l'air. Le novateur lui-même ne se faisait à cet égard aucune illusion : « Je prévois très-bien, ajoute Rey, que j'encourray d'abord le reproche de téméraire, puisque je choque quelques maximes approuvées depuis longs siècles par la plupart des philosophes. » — Mais, est-ce tout l'air ou une partie seulement de ce fluide, ainsi démontré pondérable, qui se fixait sur les métaux? Pour répondre enfin à cette dernière question, qui ne fut complétement résolue que par Lavoisier, il fallait d'abord trouver le moyen de recueillir l'air de manière à l'étudier commodément. Ce moyen, qui peut aujourd'hui paraître d'une simplicité puérile, ne fut inventé qu'au commencement du dix-huitième siècle, par un physicien français qui habitait à Paris dans une misérable mansarde de la rue Saint-Hyacinthe. Pour gagner sa vie, il avait, résolu de faire un cours de manipulations: il l'annonçait ainsi par voie d'affiches: *La manière de rendre l'air visible et assez sensible pour le mesurer par pintes ou par telle autre*

(1) *Voy.* notre *Histoire de la Chimie,* publiée par le docteur Quesneville, t. I, p. 447.

mesure que l'on voudra ; pour faire des jets d'air, qui sont aussi visibles que des jets d'eau. La première expérience qu'il devait faire consistait à montrer, à l'aide de cloches renversées dans des cuves d'eau, que « tout est plein d'air et que nous en sommes environnés de toutes parts, comme les poissons sont environnés d'eau au fond des mers. » Moitrel (c'est le nom du pauvre physicien), avait demandé, sur la valeur de ses travaux, un rapport à l'Académie; mais les princes de la science le traitèrent de visionnaire, d'esprit malade et le tuèrent moralement : personne ne vint à son secours. Pour ne pas mourir de faim, Moitrel entreprit alors de résumer ses idées dans une brochure « dédiée aux dames, » et imprimée en 1719; elle se vendait trois sous, chez Thiboust, imprimeur libraire au Palais de Justice (1).

Sans la méthode de Moitrel, toute la chimie des gaz et partant toute la chimie moderne, serait peut-être encore à créer. Cependant le nom de Moitrel est aussi obscur que celui d'Eck de Sulzbach. C'est le cas de rappeler que la gloire même est une chance : combien d'hommes méritants sont ensevelis dans un éternel oubli, parce qu'aucune voix ne les a célébrés: *carent quia vate sacro!*

Quoique si bien préparée et de si longue date, la découverte de cette « partie de l'air qui entretient la vie et la combustion, » fut encore retardée de près d'un siècle par la fameuse théorie du phlogistique, dont les partisans étaient aussi nombreux qu'opiniâtres. Cependant les recherches « sur la fixation de l'air » se multiplièrent dans presque tous les pays de l'Europe. C'est l'histoire de ces recherches qui devint, en 1773, pour Lavoisier l'objet d'un travail spécial, consigné dans la première partie de ses *Opuscules physiques et chimiques*, dont la 1re édition parut en 1777 (2). Cette histoire commence au *gaz sylvestre* de Van Helmont et se termine par une notice de Beaumé sur l'*air fixe* (3), après avoir passé en revue l'*air artificiel* de Boyle, les expériences de Hales *sur la quantité de fluide élastique qui se dégage des corps, dans les combinaisons et dans les décompositions*, les expériences de Venel *sur les eaux appelées acidules et sur le fluide élastique qu'elles contiennent*, la théorie de Black *sur l'air fixé dans les terres calcaires, et sur les phénomènes que produit en elles la privation de ce même air*, les recherches du comte de Saluces *sur le fluide élastique qui se dégage de la poudre à canon*, les expériences de Cavendish *sur la combinaison de l'air fixe avec différentes substances*, la théorie de Meyer *sur la calcination des terres calcaires*, le *développement de la théorie de Black sur l'air fixe* par Jacquin, la *Réfutation de la théorie de Black, Mactride et Jacquin* par Crans, les recherches de Smeth *sur les émanations élastiques qui se dégagent des corps*, les recherches de Priestley *sur les différentes espèces d'air*, les expériences de Duhamel *sur la chaux*, les observations de Rouelle *sur l'air fixe et sur ses effets dans certaines eaux minérales*, enfin les expériences de Bacquet *sur l'air qui se dégage des corps dans le temps de leur décomposition*. — Les chimistes ne s'étaient guère occupés autrefois que de la manipulation des corps solides et liquides; mais dès le milieu du dix-septième siècle, leur attention se portait sérieusement sur un ordre de corps nouveaux, sur les gaz ou fluides élastiques; telle est la signification de la partie du livre que Lavoisier a lui-même intitulée : *Précis historique sur les Émanations élastiques qui se dégagent des corps pendant la combustion, pendant la fermentation et pendant les effervescences* (4). Dans la seconde partie, qui a pour titre : *Nouvelles Recherches sur l'existence d'un fluide élastique fixé dans quelques substances, et sur les phénomènes qui résultent de son dégagement ou de sa fixation*, l'auteur répète d'abord lui-même les principales expériences de Black, de Meyer, de Jacquin, de Crans et de Smeth, et il en conclut « que le même fluide élastique qui a été reconnu dans la craie existe également dans les alcalis fixes et volatils; qu'il en peut être chassé par la dissolution dans les acides, et que l'effer-

(1) *Voy.* l'analyse détaillée de cette curieuse et rarissime brochure dans notre *Histoire de la Chimie* tome II, p. 342, 345.

(2) La seconde et dernière édition (que nous avons sous les yeux) parut en 1801; Paris (Deterville).

(3) Page 1 à 188 de la 2e édition des *Opuscules physiques et chimiques*.

(4) C'est le titre de la première partie des *Opuscules physiques et chimiques*.

vescence qu'on observe dans le moment de la combinaison est un effet du dégagement de ce fluide (1). »

Si l'on voit dans l'histoire des sciences, non plus un champ clos de misérables débats de priorité, mais une immense arène où l'esprit humain se trouve aux prises avec des croyances invétérées, avec les formes ondoyantes de la vérité qui échappe au moment où l'on croit la saisir, si enfin on vient à éclairer cette lutte prodigieuse au flambeau du progrès péniblement acquis à travers la marche du temps, on trouvera, dans l'histoire des sciences ainsi comprise, à la fois les effets du drame le plus saisissant, et les leçons du plus haut enseignement.

Voyons plutôt. Après le préambule historique, Lavoisier aborde hardiment la solution du problème proposé. Sachant que la calcination des métaux ne peut avoir lieu dans des vaisseaux exactement fermés et privés d'air, et qu'elle est d'autant plus prompte que le métal offre à l'air des surfaces plus multipliées, il *commençait à soupçonner* (selon ses propres expressions) « qu'un fluide élastique quelconque contenu dans l'air était susceptible, dans un grand nombre de circonstances, de se fixer, de se combiner avec les métaux, et que c'était à l'addition de cette substance qu'étaient dus les phénomènes de la calcination, l'augmentation de poids des métaux convertis en chaux. » Malheureusement ce *soupçon*, qui était la vérité même, Lavoisier l'appuya sur des expériences qui l'induisirent d'abord en erreur. Ces expériences consistaient à brûler avec soin, à l'aide d'un miroir ardent, un mélange pesé de minium (chaux de plomb) et de charbon dans une quantité d'air mesurée d'avance. Nous savons le résultat qu'elles devaient donner : le fluide (oxygène) qui, par sa combinaison avec le plomb, formait la chaux (oxyde de plomb), se portait, en abandonnant le plomb (qui redevenait métallique) sur le charbon pour produire un nouveau fluide (gaz acide carbonique), et cela sans changer sensiblement le volume de l'air. Or, le fluide élastique ainsi obtenu, l'habile et sagace expérimentateur le prit d'abord pour le même que celui qui se fixe sur le métal pendant sa calcination. Évidemment il se trompait ; les plus habiles chimistes, à la place de Lavoisier, se seraient trompés comme lui : n'oublions jamais, dans nos jugements, que ce qui nous paraît aujourd'hui si simple et bon pour les écoliers est le fruit des plus pénibles efforts de nos ancêtres, et que notre intelligence grandit par la sueur et le sang des générations éteintes. Il n'y a pas, dans toute l'histoire, de spectacle plus grandiose que celui du génie aux prises avec les innombrables erreurs, qui, comme autant de feux-follets, semblent prendre plaisir à l'égarer, et arrivant enfin, à force de sagacité et de patience, à la découverte des vérités, glorieux héritage de la postérité.

Nous venons de voir que Lavoisier s'était trompé. Guidé en quelque sorte par l'instinct du vrai, il recommence ses expériences, et cette fois il parvient à conclure « que ce n'est point le charbon seul, ni le minium seul qui produit le dégagement de fluide élastique ainsi obtenu, mais que celui-ci résulte de l'union du charbon avec le minium. » Cette fois il tenait la vérité, mais il la lâcha presque aussitôt, pour sacrifier à une théorie alors régnante, dont il subissait malgré lui l'empire, en même temps qu'il était entraîné par cette tendance à la généralisation, si naturelle à l'esprit humain. D'après la fameuse théorie du phlogistique, imaginée par Stahl, le charbon avait la propriété de rendre à la chaux métallique le phlogistique (matière du feu) que le métal avait perdu par la calcination. Pour mettre les faits d'accord avec cette théorie, Lavoisier se hasarde à croire « que tout fluide élastique résulte de la combinaison d'un corps quelconque solide ou fluide, avec un principe inflammable ou peut-être même avec la matière du feu pur, et que c'est de cette combinaison que dépend l'état d'élasticité : j'ajouterais (c'est Lavoisier qui parle) que la substance fixée dans les chaux métalliques et qui en augmente le poids ne serait pas, à proprement parler, dans cette hypothèse un fluide élastique, mais la partie fixe d'un fluide élastique, qui a été dépouillée de son principe inflammable. Le charbon alors, ainsi que toutes les substances charbonneuses employées dans les réductions, aurait pour objet principal de rendre au fluide élastique fixé le *phlogistique*, la matière du feu, et de lui restituer en même temps l'élasticité qui en dépend (2).

(1) *Opuscules chimiques*, p. 252.
(2) *Opuscules*, p. 288.

Faites vivre nos savants à l'époque de Lavoisier, et ils n'auraient pas mieux raisonné; peut-être, pour juger d'après ce que nous voyons, n'y auraient-ils pas mis la même réserve que ce génie immortel, lorsque, comme correctif de ce qu'il venait de dire, il s'empresse d'ajouter: « Au surplus, ce n'est qu'avec la plus grande circonspection qu'on peut hasarder un sentiment sur cette matière si délicate et si difficile, et qui tient de très-près à une plus obscure encore, je veux dire la nature des éléments même ou au moins de ce que nous regardons comme élément. » D'autres expériences le portèrent à établir « que l'air dans lequel on a calciné des métaux n'est point dans le même état que celui dégagé des effervescences et des réductions. » Il reconnut en même temps que si tous deux éteignent des corps allumés, ils se distinguent l'un de l'autre, en ce que le dernier (acide carbonique) trouble l'eau de chaux, tandis que le premier (azote) est à peu près sans effet sur cette liqueur. Toutes ces données sont émises avec une extrême réserve; il y en a qui reposent sur des expériences évidemment inexactes, comme celle qui prétend qu'un oiseau pourrait vivre sans souffrir dans le résidu (azote) de l'air dans lequel on a brûlé du phosphore. Ce qu'il y a de curieux, c'est que cette dernière erreur se trouve solennellement confirmée dans le rapport fait au nom de l'Académie des Sciences par Macquer, Le Roy, Cadet et de Trudaine, chargés d'examiner l'ouvrage de leur illustre collègue (1). Voici les termes du passage, par lequel l'Académie sanctionne cette erreur : « Enfin l'air dans lequel le phosphore avait cessé de brûler sous cloche, faute de renouvellement de l'air, éprouvé sur les animaux, ne les a pas fait périr, comme celui des effervescences et des réductions métalliques, quoiqu'il éteignit la bougie dans le moment même où il en touchait la flamme. »

Un point surtout avait, dans presque toutes ces expériences, vivement frappé l'attention de Lavoisier, c'est que » la calcination des métaux dans des vaisseaux exactement fermés cesse dès que la partie fixable de l'air qui y est contenu a disparu ; que l'air se trouve diminué d'environ un vingtième par l'effet de la calcination et que le poids du métal se trouve augmenté d'autant. » C'est de ce point que vont désormais rayonner la plupart de ses travaux. Dès 1774, revenant sur le même sujet, le grand chimiste lut à l'Académie, dans la séance publique de la Saint-Martin, son beau mémoire qui a pour titre: *Sur la calcination de l'étain dans les vaisseaux fermés et sur les causes de l'augmentation de poids qu'acquiert ce métal pendant cette opération.* Un célèbre physicien anglais, Robert Boyle, avait calciné du plomb et de l'étain dans des vases de verre hermétiquement fermés; mais l'augmentation de poids qu'il avait trouvée au métal, il l'attribuait à la fixation de la *matière du feu* qui devait avoir passé à travers les pores du verre. Lavoisier entreprit de contrôler les expériences de Boyle, en partant de ce raisonnement.

« Si l'augmentation de poids des métaux calcinés dans les vaisseaux fermés est due, comme le pensait Boyle, à l'addition de la matière du feu qui pénètre à travers les pores du verre et se combine avec le métal, il s'ensuit que si, après avoir introduit une quantité connue de métal dans un vaisseau de verre et l'avoir scellé hermétiquement, on en détermine exactement le poids, qu'on procède ensuite à la calcination par le feu des charbons, comme l'a fait Boyle, enfin qu'on repèse le même vaisseau après la calcination, avant de l'ouvrir, son poids doit se trouver augmenté de toute la quantité de matière du feu qui s'est introduite pendant la calcination. Si, au contraire, l'augmentation de poids de la chaux métallique n'est point due à la combinaison de la matière du feu ni d'aucune *matière extérieure*, mais à la fixation d'une portion de l'air contenue dans la capacité du vaisseau, le vaisseau ne devra point être plus pesant après la calcination qu'auparavant: il devra seulement se trouver en partie vide d'air, et ce n'est que du moment où la portion d'air manquante sera rentrée que l'augmentation de poids du vaisseau devra avoir lieu. »

Fort de ce raisonnement parfaitement fondé, Lavoisier répéta les expériences de Boyle, en les variant d'une manière ingénieuse (2): il en conclut « qu'on ne peut calciner qu'une quantité déterminée d'étain dans une quantité d'air donnée, et que les cornues scellées hermétiquement, pesées avant et après la portion d'étain qu'elles contiennent, ne présentent aucune différence de pesanteur, ce qui prouve évidemment que l'augmentation de poids qu'acquiert le métal ne provient ni de la matière du feu, ni d'aucune matière extérieure à la cornue. » — Il remarque

(1) Ce rapport publié le 7 décembre 1775, se trouve imprimé à la fin des *Opuscules physiques et chimiques*, p. 364 à 387.

(2) Détails extraits de son *Journal d'Expériences*, à la date du 14 février 1774.

aussi en passant, mais sans y insister, « que la portion de l'air, qui se combine avec les métaux, est un peu plus lourde que l'air de l'atmosphère, et que celle qui reste, après la calcination est au contraire un peu plus légère ; de sorte que, dans cette supposition, l'air atmosphérique formerait, quant à sa pesanteur spécifique, un résultat moyen entre ces deux airs. » — Mais, ajoute-t-il, il faut des preuves plus directes pour prononcer sur ce sujet..... C'est le sort de tous ceux qui s'occupent de recherches physiques et chimiques d'apercevoir un nouveau pas à faire, sitôt qu'ils en ont fait un premier, et ils ne donneraient jamais rien au public s'ils attendaient qu'ils eussent atteint le bout de la carrière qui se présente successivement à eux, et qui parait s'étendre à mesure qu'ils avancent. »

C'est là le langage du génie allié à la modestie, alliance si rare, hélas, de nos jours. Et cependant, rien de plus exact que ce qu'il donnait ici sous forme d'hypothèse ; c'est ainsi que, sans même s'en douter, l'on marche de découverte en découverte quand une fois on se trouve engagé dans la voie de la vérité. Enfin, l'auteur termine son mémoire par cette conclusion capitale, savoir « qu'une portion de l'air est susceptible de se combiner avec les substances métalliques pour former des chaux, tandis qu'une autre portion de ce même air se refuse constamment à cette combinaison ; cette circonstance fait soupçonner que l'air de l'atmosphère n'est point un être simple, qu'il est composé de deux substances très-différentes... que la totalité de l'air de l'atmosphère n'est pas dans un état respirable, que c'est la portion salubre qui se combine avec les métaux pendant leur calcination, et que ce qui reste après la calcination est une espèce de mofette, incapable d'entretenir la respiration des animaux, ni la combustion des corps » (1).

L'*air n'est point un corps simple*: c'est de cette déclaration que date le 89 de la chimie ; rompant avec toutes les traditions du passé, elle devint le signal d'une explosion universelle d'attaques et d'injures de la part des chimistes attachés aux croyances anciennes. L'auteur de la grande révolution de la science moderne fut brûlé à Berlin en *effigie* par les partisans du phlogistique, en attendant qu'il tombât lui-même, dans sa ville natale, victime de la grande révolution politique. La fable de Prométhée n'est-ce pas une allégorie de l'expiation du génie?

De ce que l'*air* n'était point un élément il n'y avait plus qu'un pas à faire pour appliquer la même conclusion à l'eau. Mais il fallait auparavant montrer aux plus incrédules cette *portion salubre* qui, mêlée à une *espèce de mofette*, compose l'air de l'atmosphère. Le plombet l'étain, qui avaient particulièrement servi à ce genre d'expériences, absorbent bien par la calcination l'*élément salubre*, mais ils ne le rendent plus par la même opération ; et comme on ne peut guère l'enlever qu'avec du charbon, on obtient, comme nous l'avons dit, un air aussi irrespirable (quoique tout autre) que celui qui reste après la calcination du plomb ou de l'étain dans l'air. Heureusement (la bonne fortune a aussi sa part aux grandes découvertes) il existe un métal, bien connu des alchimistes, un métal étrange, liquide, qui remplit merveilleusement toutes les conditions nécessaires à l'analyse en question. Le mercure, en effet, comme le savait déjà Eck de Sulzbach, a la propriété d'abandonner, sans autre intermédiaire que la continuation de la chaleur, la portion d'air qu'il avait absorbée par la calcination ; il est facile ensuite de recueillir cet air dans des vases appropriés. Mais laissons parler ici Lavoisier lui-même :

« L'air qui restait après la calcination du mercure et qui avait été réduit aux cinq sixièmes de son volume, n'était plus propre à la respiration ni à la combustion ; car les animaux qu'on y introduisait y périssaient en peu d'instants, et les lumières s'y éteignaient sur-le-champ, comme si on les eût plongées dans l'eau. D'un autre côté, j'ai pris quarante-cinq grains de matière rouge (chaux de mercure) qui s'était formée pendant l'opération ; je les ai introduits et chauffés dans une très-petite cornue de verre, à laquelle était adapté un appareil propre à recevoir les produits liquides et aériformes qui pourraient se séparer. Lorsque la cornue a approché de l'incandescence, la matière rouge a commencé à perdre peu à peu de son volume, et en quelques minutes elle a entièrement disparu ; en même temps, il s'est condensé dans le petit récipient 41 grains 1/2 de mercure coulant, et il a passé sous la cloche 7 à 8 pouces cubes d'un fluide élastique beaucoup plus propre que l'air de l'atmosphère à entretenir la combustion et la respiration des animaux. Ayant fait passer une portion de cet air dans un tube de verre d'un pouce de diamètre, et y ayant plongé une

(1) *Mémoire de l'Académie des Sciences*, année 1774, p. 866.

bougie, elle y répandait un éclat éblouissant; le charbon, au lieu de s'y consommer paisiblement comme dans l'air ordinaire, y brûlait avec flamme et une sorte de décrépitation, à la manière du phosphore, et avec une vivacité de lumière que les yeux avaient peine à supporter. »

C'est à cet air, seul propre à entretenir la combustion et la respiration, que Lavoisier donna le nom d'*oxygène* « en le dérivant, dit-il, de deux mots grecs οξυς, *acide* et γεινομαι, *j'engendre* (1). » Il le découvrit, comme il l'avoue lui-même, presque en même temps que Priestley en Angleterre et Scheele en Suède. Quant à la partie non respirable de l'air, Lavoisier l'appela *azote*, de l'α privatif des Grecs et de ζωη, vie. *Oxygène* et *azote* ont depuis remplacé les noms, un instant usités, d'air *vital* ou *respirable* (air déphlogistiqué de Priestley, et air empiréal de Scheele) et d'air *non respirable*.

Depuis lors, l'oxygène devint le point de départ de travaux aussi nombreux qu'importants ; il servit de base à la nomenclature chimique, et fut rangé en tête de tous les corps réputés simples. L'étude de ce gaz fut pour ainsi dire un objet de mode. Entraîné par son puissant esprit de généralisation, Lavoisier fit entrer l'*oxygène* dans la composition de tous les acides et de toutes les bases. Pour réduire, en même temps, le langage de la science, à quelques règles fort simples, il donnait aux acides la désinence *ique*, lorsqu'ils contiennent le plus d'oxygène, et en *eux*, quand ils en contiennent moins (ac. *sulfurique*, ac. *sulfureux*, etc.); il désignait les bases par le nom d'*oxydes*, et faisait terminer en *ates* ou en *ites*, suivant le degré d'oxygénation de l'acide, tous les sels, c'est-à-dire les composés des acides avec les bases (*sulfate* de fer, *sulfite* de fer, etc.), innovation des plus heureuses, en ce qu'elle prévient de longues périphrases et aide à mieux graver les faits dans la mémoire. Cette importante réforme du langage chimique, Lavoisier l'opéra en commun avec Guyton de Morveau.

Rien de plus curieux et d'instructif à la fois que le développement d'une erreur enfantée par l'exagération d'une théorie. L'oxygène étant le *générateur des acides* par excellence, l'esprit de sel ou *acide muriatique*, obtenu par la réaction de l'acide sulfurique sur le sel marin, devait aussi avoir l'oxygène pour élément: c'était là une erreur. Voici le raisonnement du grand chimiste; nous le donnons comme une leçon à méditer aux savants d'aujourd'hui, qui, eux aussi, semblent exagérer bien des idées. « Quoiqu'on ne soit pas encore parvenu, dit Lavoisier, ni à composer, ni à décomposer l'acide qu'on retire du sel marin, on ne peut douter cependant qu'il ne soit formé, *comme tous les autres*, de la réunion d'une base acidifiable avec l'oxygène. Nous avons nommé cette base inconnue *base muriatique, radical muriatique*, en empruntant ce nom du mot latin *murias*, donné anciennement au sel marin. Ainsi, sans pouvoir déterminer qu'elle est exactement la composition de l'acide muriatique, nous désignerons sous cette dénomination un acide volatil.... dans lequel le radical acidifiable *tient si fortement à l'oxygène, qu'on ne connaît jusqu'à présent aucun moyen de les séparer* (2). » Dans cette dernière phrase le grand réformateur faisait un appel aux efforts de tous les chimistes de son temps. Hélas! on cherchait dans l'acide muriatique ce qui ne s'y trouve pas, l'oxygène. Ce n'est pas tout: une erreur devait être suivie d'une autre. Laissons encore parler Lavoisier: « L'acide muriatique présente au surplus une circonstance très-remarquable; il est, comme l'acide du soufre, susceptible de plusieurs degrés d'oxygénation ; mais, contrairement à ce qui a lieu pour l'acide sulfureux et l'acide sulfurique, l'addition d'oxygène rend l'acide muriatique plus volatif, d'une odeur plus pénétrante, moins miscible à l'eau, et *diminue ses qualités d'acide* (ceci aurait dû lui être un trait de lumière). Nous avions d'abord été tenté d'exprimer ces deux degrés de saturation, comme nous avions fait pour l'acide du soufre, en faisant varier les terminaisons. Nous aurions nommé l'acide le moins saturé d'oxygène acide *muriateux* et le plus saturé acide *muriatique* ; mais nous avons cru que cet acide, qui présente

(1) Lavoisier se trompe ici: γεινομαι ou plutôt γινομαι, signifie *je deviens;* c'est γενναω qui veut dire *j'engendre ;* le terme ainsi formé devrait donc être *oxygénète* et non *oxygène*. Mais on peut pardonner à un grand chimiste d'avoir ignoré le grec.

(2) Lavoisier, *Traité élémentaire de Chimie*, t. I, p. 75 (5e édition).

des résultats particuliers et dont on ne connaît aucun autre exemple en chimie, demandait une exception ; et nous nous sommes contenté de le nommer acide *muriatique oxygéné* (1). »

Or, ce prétendu *acide muriatique oxigéné*, était précisément, le radical que l'on cherchait : c'était le *chlore*, qui ne fut découvert que plus de quarante ans après : il se combine, nous le savons aujourd'hui, non pas avec l'oxigène, mais avec l'hydrogène, l'un des éléments de l'eau, pour former l'acide *chlorhydrique* qui est le même que l'acide muriatique.

Cependant le mystérieux radical de l'acide muriatique était devenu pour Lavoisier l'objet de toutes ses préoccupations; il y revenait très-souvent, et chaque fois avec certaine hésitation : « Nous n'avons, dit-il ailleurs, nulle idée de la nature du radical de l'acide muriatique ; ce n'est que par analogie que nous concluons qu'il contient le principe acidifiant ou oxygène. M. Berthollet avait soupçonné que ce radical pouvait être de nature métallique ; mais comme il paraît que l'acide muriatique se forme journellement dans les lieux habités, il faudrait supposer qu'il existe un gaz métallique dans l'atmosphère, ce qui n'est pas sans doute impossible, mais ce qu'on ne peut admettre au moins que d'après des preuves (2). »

L'*acide muriatique oxygéné* (chlore) s'obtient en distillant l'acide muriatique sur des oxydes métalliques (oxydes de maganèse, de plomb etc.), et se combine avec les bases : c'est à ces deux circonstances, jointe à l'exagération du rôle de l'oxygène, qu'il faut attribuer la double erreur dont nous venons d'esquisser l'historique.

Dès que la composition de l'air fut clairement démontrée, beaucoup de chimistes entreprirent de soumettre à l'analyse tous les autres corps réputés simples. La découverte de l'air inflammable, auquel Lavoisier donna le nom *d'hydrogène* (générateur de l'eau) amena bientôt celle de la décomposition de l'eau en ses deux éléments constitutifs (oxygène et hydrogène). En brûlant une livre d'esprit de vin dans un appareil propre à recueillir toute l'eau qui se dégage pendant la combustion, il en obtint 17 à 18 onces : d'où il conclut avec justesse que l'esprit de vin contient un des principes de l'eau, l'hydrogène, et que c'est l'air de l'atmosphère qui fournit l'autre, l'oxygène : « nouvelle preuve, ajoute-t-il, que l'eau est une substance composée. » La décomposition de l'alcali volatil (ammoniaque) par Berthollet fit penser à Lavoisier que les alcalis fixes (potasse et soude) n'étaient pas non plus des corps simples : cette conclusion générale fut plus tard parfaitement confirmée par Davy : mais il se trompait dans les détails; car il cherchait dans la potasse et la soude l'un des éléments, l'azote qui, combiné avec l'hydrogène, forme l'ammoniaque. Quant à la chaux, la magnésie, la baryte et l'alumine, « la composition de ces quatre terres, dit-il, est absolument inconnue; et comme on *n'est point encore parvenu* à déterminer quelles sont leurs parties constituantes et élémentaires, nous sommes autorisé, en *attendant de nouvelles découvertes, à les regarder comme des êtres simples.* » Revenant ailleurs sur le même sujet, qui devait le préoccuper vivement, puisqu'il définit lui-même la chimie « la science qui a pour objet de décomposer les différents corps de la nature, » il complète ainsi sa pensée : « Nous ne pouvons donc pas assurer que ce que nous regardons comme simple aujourd'hui, le soit en effet; tout ce que nous pouvons dire, c'est que telle substance est le terme actuel auquel arrive l'analyse chimique, et qu'elle ne peut plus se subdiviser au-delà dans l'état actuel de nos connaissances. Il est à présumer que les terres cesseront bientôt d'être comptées au nombre des substances simples; elles sont les seules de cette classe qui n'aient point de tendance à s'unir à l'oxygène, et je suis bien porté à croire que cette indifférence pour l'oxygène tient à ce qu'elles en sont déjà saturées. Les terres, dans cette manière de voir, seraient peut-être des *oxydes métalliques*..... Ce n'est, au surplus, qu'une simple conjecture que je présente ici (3). » L'avenir, qui est maintenant pour nous le passé, montra bientôt que le grand chimiste ne s'était pas trompé dans ses conjectures.

Lavoisier, partageant le sort de tous les esprits créateurs, se plaignait de n'être pas toujours

(1) *Ibid*, p. 77.
(2) *Ibid*, p. 255.
(3) Lavoisier, *Traité élémentaire de Chimie*, t. II, p. 194-195 (3e édit.).

bien compris, bien qu'il soit difficile de s'exprimer plus clairement que lui. « Presque tons les corps de la nature, dit-il dans un de ses plus beaux mémoires (1), peuvent exister dans trois états différents : dans l'état de solide, dans celui de liquide et dans celui de vapeurs, c'est-à-dire sous forme de fluides *aériformes*....Ces mots *airs, vapeurs, fluides aériformes* n'expriment donc qu'un mode de la matière; ils désignent une classe de corps infiniment étendue, et ce principe, que je n'ai cessé de répéter depuis plusieurs années, *sans jamais avoir eu la satisfaction d'être entendu*, va nous donner la clef de presque tous les phénomènes relatifs aux différentes espèces d'air et à la vaporisation. » L'auteur part de là pour établir, que si la chaleur change les corps en vapeur, la pression de l'atmosphère et en général toute pression apporte à ce changement une résistance déterminable; enfin que « la tendance des corps volatils à se vaporiser est en raison directe du degré de chaleur auquel ils sont exposés, et de la raison inverse du poids ou de la pression qui s'oppose à la vaporisation. » — Jusqu'à Lavoisier, les chimistes ne s'étaient guère occupés que des corps liquides et solides; c'est ce qui lui valut le titre de fondateur de la *chimie pneumatique*.

La physique aussi doit à Lavoisier d'importants progrès. Son mémoire sur le calorique témoigne d'un esprit également apte à saisir l'ensemble et sonder la profondeur des détails. « Je supposerai, dit-il, dans ce mémoire et (2) dans ceux qui suivront, que la planète que nous habitons est environnée de toutes parts d'un fluide très-subtil, qui pénètre, à ce qu'il paraît, sans exception, tous les corps qui la composent; que ce fluide, qui a été appelé *fluide igné, matière de feu*, etc., et que les chimistes modernes désignent sous le nom de *calorique*, tend à se mettre en équilibre dans tous les corps, mais qui ne les pénètre pas tous avec une égale facilité; enfin, que ce fluide existe tantôt dans un état de liberté, tantôt dans un état de combinaison.... Lorsque j'aurai fait voir que cette hypothèse est partout d'accord avec les phénomènes, que partout elle explique d'une manière naturelle et simple le résultat des expériences, elle cessera d'être une hypothèse, et on pourra la regarder comme une vérité. » Voici comment il rattache l'attraction moléculaire à la gravitation universelle : « Cette loi générale, que les corps se dilatent par l'effet de la chaleur et se condensent par l'effet du refroidissement, ne peut s'expliquer qu'en supposant que les molécules des corps ne se touchent pas, qu'elles sont au contraire placées à une certaine distance les unes des autres..... Mais, si le calorique tend continuellement, par une cause quelconque, à s'introduire entre les molécules des corps et à les écarter, comment ne cèdent-elles pas à cet effort ? Comment ne se désunissent-elles pas? Et comment concevoir alors qu'il existe des corps solides? Il faut donc admettre une force dont les effets soient en opposition avec la précédente, qui retienne et lie entre elles les molécules des corps, et cette force, quelle qu'en soit la cause, est la *gravitation universelle*. » C'est ainsi qu'il considère les molécules élémentaires des corps comme obéissant à deux forces, le calorique qui tend à les écarter, et l'attraction qui les rapproche; lorsque ces deux forces sont à l'état d'équilibre, le corps est liquide; il passe à l'état aériforme lorsque la force répulsive, le calorique, l'emporte. L'intervalle qui existe, pour chaque corps, entre le degré de chaleur qui opère la liquéfaction et celui qui opère la vaporisation, l'auteur l'attribue à la pression de l'atmosphère. Quant à l'espace que les molécules laissent entre elles, il n'est pas non plus le même pour toutes les substances; ce qui doit, selon lui, faire varier encore les dimensions de cet espace, c'est la figure des molécules primitives des corps, puisqu'il est impossible que des sphères, des tétraèdres, des hexaèdres, des octaèdres, laissent entre eux des vides d'une même capacité. C'est pourquoi il faut une quantité de calorique différente pour élever la température de différents corps d'un même nombre de degrés du thermomètre, ou, ce qui revient au même, différents corps qui se refroidissent d'un même nombre de degrés, abandonnent une quantité différente du calorique. Pour

(1) *Sur quelques substances qui sont constamment dans l'état de fluide aériformes, au degré de chaleur et de pression habituel de l'atmosphère*, mémoire déposé à l'Académie des Sciences, le 3 septembre 1777, publié dans le t. I, p. 348-385 des *Mémoires de Physique et de Chimie* de Lavoisier.

(2) *Du principe constitutif de la chaleur auquel les chimistes modernes ont donné le nom de calorique;* Académie des Sciences, an 1777. *Mémoires de Physique et de Chimie*, t. I, p. 1.

vérifier ce fait essentiel, Lavoisier entreprit avec Laplace une série d'expériences (1), fondées sur ce que « la quantité de glace que les corps fondent en se refroidissant, mesure exactement la quantité de calorique qu'ils abandonnent. »

La chaleur est-elle un fluide ou une force? Cette grave question, remise depuis quelque temps à l'ordre du jour par les physiciens, Lavoisier l'aborda avec sa supériorité habituelle. En parlant de l'hypothèse d'un fluide, « on arrive, dit-il, à cette singulière conséquence, démontrée à l'égard de l'atmosphère, et, qui le serait aussi à l'égard du calorique, savoir que si l'on prend un nombre de distances de la surface de la terre, qui soient en proportion arithmétique, les densités des caloriques, à ces distances, seront en proportion géométrique. » D'après cette hypothèse, le calorique fluide est répandu dans toute la nature; il peut se combiner avec les corps qu'il pénètre, et ainsi combiné (*chaleur latente*), il cesse de se communiquer d'un corps à l'autre et d'agir sur le thermomètre; dégagé de ses combinaisons et susceptible de se mettre en équilibre dans les corps, il forme la *chaleur libre*. Dans la seconde hypothèse, la chaleur s'explique par l'oscillation continuelle, quoiqu'insensible, des molécules de la matière; considérée comme force vive, elle est la source des produits de la masse de chaque molécule par le carré de sa vitesse. Si l'on met en contact deux corps de température différente, les quantités de mouvement qu'ils se communiqueront réciproquement seront d'abord inégales; la force vive du plus froid augmentera de la même quantité dont la force vive de l'autre diminuera, et cette augmentation aura lieu jusqu'à ce que les quantités de mouvement, communiquées de par et d'autre, soient égales (2). Cette seconde hypothèse explique mieux certains phénomènes, tel que celui de la chaleur produite par le frottement de deux corps. Pourquoi l'impulsion directe des rayons solaires est-elle inappréciable, tandis que réfléchis ils produisent beaucoup de chaleur? c'est que leur impulsion directe est le produit de leur masse par la vitesse simple; quoique cette vitesse soit excessive, leur masse est si petite, que ce produit est presque nul, au lieu que leur force vive, étant le produit de leur masse par le carré de leur vitesse, la chaleur qu'elle représente est d'un ordre très-supérieur à celui de leur impulsion directe (3). L'hypothèse de la chaleur-mouvement paraît décidément prévaloir aujourd'hui dans la science.

Les derniers travaux de Lavoisier portaient principalement sur l'application de la chimie à la physiologie. Priestley avait conclu d'une série d'expériences très-ingénieuses que la respiration des animaux avait, comme la calcination des métaux, la propriété de phlogistiquer l'air et que celui-ci ne cessait d'être respirable qu'au moment où il était surchargé de phlogistique. Lavoisier était arrivé, comme nous l'avons vu, à des conclusions toutes opposées à celles du célèbre physicien anglais. Le premier, il avait constaté que si l'air qui a servi quelque temps à la respiration, a, par sa qualité délétère, beaucoup d'analogie avec celui dans lequel un métal a été calciné, mais que ces deux airs diffèrent chimiquement l'un de l'autre en ce que le premier précipite l'eau de chaux, tandis que le dernier la trouble à peine, que l'un est de l'acide carbonique, et l'autre de l'azote; enfin que, pour ramener à l'état d'air commun ou respirable l'air qui a été vicié par la respiration, il faut 1° enlever à cet air, par un alcali caustique, la portion d'acide carbonique qui s'y trouve; 2° lui rendre une quantité d'oxygène égale à celle qu'il a perdu. Or, voici les conséquences qu'il en tire: « De deux choses l'une: ou la portion d'oxygène, contenu dans l'air, est convertie en acide carbonique en passant par le poumon, ou bien il se fait un échange dans ce viscère: d'une part, l'oxygène est absorbé, et de l'autre le poumon restitue à la place une portion d'acide carbonique presque égale en volume (4). » De ces deux

(1) Consignées dans un mémoire intitulé: *Sur le principe de la chaleur et les moyens d'en mesurer les effets* (*Mém. de Physique et de Chimie*, t. I).

(2) *Sur le principe de la chaleur et sur les moyens d'en mesurer les effets*, p. 34, dans le t. I des *Mém. de Physique et de Chimie*.

(3) *Ibid.*

(4) Lavoisier. *Traité élém. de Chimie*, t. II, p. 183.

théories, qui, ne l'oublions pas, ont également pour auteur Lavoisier, c'est la dernière qui est aujourd'hui adoptée par la plupart des physiologistes. Il faut cependant ajouter que Lavoisier inclinait vers la première théorie, et que dès 1771 il avait soutenu que la respiration est une combustion lente d'une portion de carbone contenue dans le sang et que la chaleur animale est entretenue par la portion de calorique qui se décharge au moment de la conversion de l'oxygène en gaz acide carbonique, comme il arrive dans toute combustion de carbone ; enfin, en 1785, il annonça, dans un mémoire publié dans le recueil de la Société de médecine, que très-probablement la respiration ne se borne pas à une combustion de carbone, mais qu'elle occasionne encore la combustion d'une partie de l'hydrogène contenue dans le sang; de là une formation à la fois d'eau et d'acide carbonique pendant l'acte de respiration.

Dans ses deux mémoires *Sur la transpiration des animaux*, Lavoisier, distingue fort bien la *transpiration cutanée* de *la transpiration pulmonaire* (1). Pour séparer les produits de cette double fonction, si nécessaire à l'entretien de la vie, il employait, dans ses expériences, « un habillement de taffetas enduit de gomme élastique, qui ne laissait pénétrer ni l'air, ni l'humidité. » On voit, pour le dire en passant, que l'invention des étoffes imperméables date au moins de Lavoisier. La différence de la pesée avant d'entrer dans l'appareil et après en être sorti donnait la perte de poids due aux effets réunis de la respiration et de la transpiration. En se pesant quelques instants après être entré dans l'appareil, et quelques instants avant d'en être sorti, on avait la perte du poids due seulement à l'acte de la respiration (2). En prenant la moyenne des effets réunis de la respiration, de la transpiration cutanée et de la transpiration pulmonaire, Lavoisier constata qu'un homme, dans les conditions ordinaires d'âge, de travail et de santé, éprouve une perte de poids totale de 18 grains par minute, ou de 2 livres 13 onces en vingt-quatre heures; que les deux extrêmes autour desquelles oscille cette moyenne sont de 11 et de 32 grains par minute, on de 1 livre 11 onces 4 gros, et de 5 livres par vingt-quatre heures; enfin que le même individu, après avoir augmenté de poids de toute la nourriture qu'il a prise, revient tous les jours, après la révolution de vingt-quatre heures, au même poids que la veille, et que si cet effet n'a pas lieu, l'individu est dans un état de souffrance ou de maladie. C'est par les travaux de ce genre que Lavoisier mérita le titre de philosophe dans le sens qu'y attachait Descartes: on se rappelle que pour ce grand chef d'école le principal but de philosophie était de travailler aux progrès de la médecine et des sciences qui s'y rattachent.

Outre les ouvrages déjà mentionnés, voici les titres des principaux mémoires de Lavoisier insérés dans le recueil de l'Académie des Sciences ou dans d'autres recueils: *Sur la nature de l'Eau ;* Mém. de l'Acad., année 1770; — *Expériences avec le Diamant ;* ibid., 1772; — *Sur la Calcination de l'Etain ;* ibid., 1774; — *Sur la Nature du Principe qui se combine avec l'Etain*, etc.; ibid., année 1775; — *Sur l'existence de l'air dans l'Acide nitreux ;* ibid., 1776 et 1783; — *Sur la Combustion du Phosphore et du Soufre;* ibid., 1777, p. 65 et 592; — *Sur la Dissolution du Mercure dans l'Acide nitrique;* ibid., 1777; — *Sur l'Acide Oxalique et sur l'Oxygène;* ibid., 1778; — *Changement du Phosphore en Acide Phosphorique ;* ibid., 1780; — *Sur l'Acide Carbonique ;* ibid., 1781 et 1784; — *Sur le Phlogistique ;* ibid., année 1783; — *Expériences sur le Platine* dans les *Annales de Chimie ;* t. v., p. 137; *Expériences sur l'Ether*, dans l'*Hist. de la Société de Médecine;* 1780 et 1781; — *Recherches sur l'Efflorescence*, dans le *Journal de Physique*, t. I, année 1773, p. 10. Une édition complète des *OEuvres* de Lavoisier, depuis longtemps promise, reste encore à faire. F. Hoefer.

(1) *Mém. de Phys. et de Chimie*, t. II.
(2) Lavoisier, *Traité élémentaire de Chimie*, t. II, p. 222.

ENSEIGNEMENT OFFICIEL

Des Écoles et Facultés du Gouvernement.

—

Les cours suivants qui se rapportent à la spécialité de notre journal sont affichés aujourd'hui à la porte des principaux établissements consacrés à l'enseignement des sciences.

Conservatoire des arts et métiers.

Les cours ont commencé dès le 3 novembre 1859.

Cours de chimie appliquée aux arts. — Professeur : M. Peligot. — Ce cours, ouvert le jeudi 3 novembre, se continue le dimanche de chaque semaine à deux heures trois quarts, et le jeudi à huit heures et demie du soir.

Cours de chimie appliquée à l'industrie. — Professeur : M. Payen. — Ce cours, ouvert le samedi 5 novembre, se continue les mardi et samedi de chaque semaine, à huit heures trois quarts du soir.

Cours sur la teinture, l'apprêt et l'impression des étoffes. — Professeur : M. Persoz. — Ce cours, ouvert le vendredi 4 novembre, se continue tous les lundi et vendredi de chaque semaine, à huit heures trois quarts du soir.

Cours de chimie agricole. — Professeur : M. Boussingault. — Ce cours, ouvert le jeudi 10 novembre, se continue le dimanche de chaque semaine à dix heures du matin, et le jeudi à deux heures du soir.

Cours de physique appliquée. — Professeur : M. E. Becquerel. — Ce cours, ouvert le dimanche 6 novembre, se continue le dimanche de chaque semaine à onze heures et demie, et le mercredi à huit heures trois quarts du soir.

Cours d'agriculture. — Professeur : M. Moll. — Ce cours, ouvert le lundi 7 novembre, se continue le lundi de chaque semaine à huit heures trois quarts du soir, et le mercredi à sept heures et demie du soir.

Faculté des sciences, a la Sorbonne.

Les cours de la Faculté des sciences ouvriront le lundi 21 novembre 1859. Voici les cours que nous croyons devoir faire connaître :

Cours de physique expérimentale. — Professeur : M. Despretz. — Ce cours ouvrira le samedi 26 novembre, à une heure et demie, et se continuera les samedi et mardi de chaque semaine à la même heure.

Cours de chimie. — Professeur : M. Balard. — Ce cours commencera le samedi 24 novembre à midi et demi, et se continuera à la même heure les lundi et jeudi de chaque semaine.

Cours de minéralogie. — Professeur : M. Delafosse. — Ce cours commencera le mardi 22 novembre, à midi, et se continuera les mardi et samedi de chaque semaine à la même heure.

Conférences et manipulations de chimie, ouvertes au laboratoire de perfectionnement, à la Sorbonne.

L'ouverture des conférences et manipulations a eu lieu le 1er novembre, et la clôture n'aura lieu que le 30 août. Les élèves, pour y être admis, doivent s'inscrire au secrétariat de la Fa-

culté, du 1er au 15 novembre. Le prix de l'inscription est de 60 francs, payable par moitié, en novembre et en janvier. Les élèves qui s'inscriront après novembre, n'en acquitteront pas moins le prix intégral de 60 francs,

L'ouverture de cours analogues pour la *licence* aura lieu du 1er janvier au 1er juillet.

Ces conférences comprendront trente-six leçons de trois heures chaque leçon. — Le prix est aussi de 60 francs, et payable en deux fois. — Voir d'ailleurs, pour les conditions d'inscription à ces deux espèces de conférences, le secrétaire de la Faculté des sciences au secrétariat.

Muséum d'histoire naturelle.

Cours de chimie appliquée aux corps inorganiques. — Professeur : M. Fremy. — Ce cours a commencé le mardi 8 novembre à neuf heures et demie, et se continue les mardi, jeudi et samedi de chaque semaine, à la même heure.

— Le cours de M. Chevreul n'est pas encore annoncé.

École des Mines, rue d'Enfer, no 30.

Cours de géologie. — M. Élie de Beaumont a commencé ce cours le lundi 14 novembre à midi, il doit le continuer les lundi et jeudi de chaque semaine, à midi.

Cours de minéralogie. — M. de Senarmont a commencé ce cours le mardi 15 novembre à midi ; il le continuera les samedi et mardi de chaque semaine à la même heure.

Faculté de médecine, place de l'École de Médecine.

Cours de physique médicale. — M. Gavarret commencera ce cours le vendredi 18 novembre, à onze heures, et le continuera les lundi, mercredi et vendredi de chaque semaine, à la même heure.

Cours de chimie médicale. — M. Wurtz, professeur, commencera ce cours le mardi 22 novembre, à dix heures trois quarts du matin, et le continuera les mardi, jeudi et samedi de chaque semaine.

M. Regnauld, le nouveau professeur de pharmacie, nommé en remplacement de M. Subeiran, n'a pas encore indiqué le jour de l'ouverture de son cours.

Ecole supérieure de pharmacie, rue de l'Arbalète.

L'ouverture des cours du 1er semestre a eu lieu le 2 novembre 1859.

Cours de chimie générale. — M. Bussy fera ce cours les mardi, jeudi et samedi de chaque semaine, à dix heures et demie du matin.

Cours de pharmacie. — M. Chevallier fera ce cours les mercredi et vendredi de chaque semaine, à midi.

Cours de zoologie. — M. Valenciennes fera ce cours les mercredi et vendredi de chaque semaine, à neuf heures et demie,

Cours d'histoire naturelle de médicaments. — M. Guibourt fera ce cours les mardi, jeudi et samedi de chaque semaine, à neuf heures et demie.

Cours de physique. — M. Regnauld fera ce cours les lundi et jeudi de chaque semaine, à deux heures.

Etablissement des Gobelins.

Cours de teinture. — M. Chevreul, qui a commencé ce cours dès le 19 octobre dernier, le continue les mardi, jeudi et vendredi de chaque semaine, à neuf heures et demie du matin.

Aucun cours n'est encore annoncé au collége de France.

RENTRÉE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

Éloge de M. Soubeiran.

La Faculté de médecine a fait aujourd'hui, 15 novembre, sa rentrée par l'éloge de Soubeiran, le professeur de pharmacie de l'Ecole. Jamais, on peut le dire, on a parlé pharmacie à un auditoire aussi nombreux, et jamais éloge d'un homme modeste, et dont la renommée avait été peu bruyante, ne fut cependant mieux accueilli.

Ne pouvant publier, faute de place, le discours remarquable de M. Wurtz, nous en donnerons cependant un passage, et nous dirons, en citant ces lignes que nous approuvons entièrement, quelle bonne chose, mon Dieu, que d'être mort, et comme cela vous relève un homme !

De votre vivant, vous passiez pour un homme fort ordinaire, vous mourez, vous voilà un aigle. Vivant, on vous jetait le blâme, mort, on vous couvre de louanges. — Puissant et couvert d'honneurs, vivant, on vous assommait de flagorneries écœurantes et de génuflexions qui vous assomaient, mort, on vous rend justice, on vous juge, et on vous élève en vous disant la vérité.

M. Wurtz a parlé de M. Soubeiran en bons termes; M. Soubeiran était aimé et estimé, quoique trop rageur parfois, et manquant de justice assez souvent. Mais au fond, c'était un honnête homme, probe, modeste, et n'ayant pas l'amour de l'argent, ce qui est une grande qualité dans le siècle scientifique et industriel où nous vivons.

« Sa fin, a dit M. Wurtz, donna l'exemple d'une noble et mâle résignation. Calme au milieu de cruelles souffrances, il régla lui-même le soin de ses funérailles, dont il écarta toute pompe officielle. On eût dit qu'il voulait cacher sa mort, comme il avait caché sa vie, et dérober sa mémoire aux hommages qu'il avait si bien mérités. Il ne la dérobera point à nos regrets et à notre juste reconnaissance. Il vivra par ses œuvres, par ses vertus, et ce que nous avons admiré en lui restera : une âme honnête et pure, une volonté ferme, l'austérité des mœurs jointe à la douceur du caractère, et les facultés de l'intelligence ennoblies par les plus rares qualités du cœur. « J'aime le bien et les gens de bien : » telle était sa devise, devise touchante et bien légitime, car il ne faisait qu'aimer ses pareils. Simple et peu réservé dans ses manières, il n'avait point cet abord facile et souriant qui prévient toujours, mais qui trompe quelquefois. Chez lui, la réserve n'était point froideur, mais timidité. Il était d'une complexion délicate, et l'état de sa santé ne lui a jamais permis ni les efforts trop longtemps soutenus, ni les veilles prolongées. Il y suppléait par la constance et la régularité du travail, et son courage lui tenait lieu de force. »

Voilà des paroles bien dites et qui annoncent un orateur.

Applications nouvelles du Sulfate et du Carbonate de Baryte dans l'Industrie.

Nous extrayons d'une monographie, sur les produits du Barium, publiée par M. Bonnemain, chimiste-praticien des plus exercés, les renseignements suivants sur quelques applications nouvelles que ces produits reçoivent aujourd'hui dans l'industrie. On sait, en effet, que, grâce aux travaux de M. Kuhlmann, aux recherches, déjà anciennes, faites par M. Dubrunfaut, et surtout aux efforts intelligents de M. E. Vié, ingénieur civil et agent général de la Société des mines de Baryte de France et d'Allemagne, les produits du Barium acquièrent aujourd'hui une importance considérable et que l'emploi du sulfate de Baryte seul dépasse déjà par année *vingt-quatre millions de kilogrammes*. C'est qu'aujourd'hui le sulfate de Baryte que l'on n'employait autrefois que comme agent de falsification est entré dans la grande industrie, il ne sert plus

à *allonger* les produits mais à les *améliorer*. Une étude sur les applications de ces produits est donc opportune et l'on ne peut que féliciter M. Bonnemain de l'avoir entreprise.

Le sulfate de Baryte, *spath pesant*, dont la forme primitive est un prisme droit, à base rhombe, a une pesanteur spécifique de 4,43, l'eau étant prise pour unité, il est formé de 65,71 pour cent de protoxyde de Barium ou Barite, et de 34,29 d'acide sulfurique anhydre.

Il existe, dit M. Bonnemain, quatorze variétés de sulfate de Baryte; on rencontre la Baryte sulfatée dans les mines métalliques, surtout dans celles d'antimoine, de zinc, de mercure, de fer sulfuré, en Hongrie, en Transylvanie et en France, dans le département de la Haute-Loire. Quoique répandue assez abondamment, la Baryte sulfatée ne se trouve cependant que très-rarement en couches.

Le carbonate de Baryte, qui a, comme le sulfate de Baryte, un emploi considérable, se rencontre surtout en Angleterre, dans le comté de Lancashire, on en trouve près de Neuberg dans la Haute-Syrie, et à Schlangerberg en Sibérie.

Son nom de Withérite sous lequel il est aussi connu lui vient du Dr Witherïng qui l'a découvert, il se présente dans la nature sous forme de masses celluleuses ou rayonnées, tantôt translucide ou d'un gris jaunâtre. Il s'emploie surtout pour faire des muriates de Baryte avec lesquels on purifie les eaux séléniteuses, et aussi des dissolutions barytiques que l'on précipite par l'acide sulfurique pour obtenir un sulfate de Baryte impalpable connu sous le nom de blanc fixe.

En 1858, M. Kuhlmann a publié plusieurs mémoires, dans notre *Moniteur Scientifique*, livraisons 44 et 47, où il s'est étendu longuement sur les procédés nouveaux, qu'il a rendus manufacturiers, et à l'aide desquels on peut préparer économiquement, non-seulement les sels de Baryte, mais encore l'acide azotique, l'acide acétique, l'acide tartrique et l'acide chrômique.

L'époque n'est pas éloignée où l'on substituera en peinture, les sels Barytiques aux sels de Plomb et même aux blancs de zinc, et s'il faut en croire même M. Kuhlmann, qui en cela a été précédé en Angleterre par d'autres chimistes, le sulfate de Baryte mêlé à la céruse l'améliore beaucoup et lui est même indispensable.

« Nous appelons de tous nos vœux, dit M. Bonnemain, l'extension des produits Barytiques, dans les arts et l'industrie, cette idée paraîtra peut-être impossible ou trop avancée pour les industriels intéressés au *statu quo*, mais nous sommes persuadé que ceux qui prennent part aux progrès de l'industrie et aux intéressantes questions d'hygiène publique deviendront, dans un avenir prochain ses plus fervents prosélytes.

» Nous avons visité avec un vif intérêt les usines de la Tour, à Brioude, Haute-Loire, celle de Grimling-Haussen sur les bords du Rhin, qui appartiennent à une société fondée à Paris, sous la dénomination de Société des Barytes de France et d'Allemagne. Cette société secondée par le concours précieux de M. E. Vié, qui lui consacre tout son temps et cherche sans cesse des applications nouvelles aux produits Barytiques, nous paraît destinée à un avenir brillant et son succès ne pourra qu'être favorable aux industries qu'elle alimente. » Dr Q.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 17 octobre.—Dans notre compte rendu de la séance du 10 octobre, nous avons parlé de plusieurs communications qui avaient eu lieu dans la séance du 17 octobre, et d'autre part, nous avons omis quelques présentations qui avaient eu lieu dans la séance du 10; c'est ainsi que nous avions dit que la notice, si intéressante de M. Payen, sur la gelose et les nids de salangane, avait été présentée par ce savant dans la séance du 10, tandis qu'elle a eu lieu dans celle du 17. Ces erreurs de notre part font découvrir que nous n'allons pas à l'académie

des sciences le lundi; mais à qui bon aller à l'académie, répondrons-nous à ceux qui s'en étonneraient, puisque l'on *n'entend rien*, et que l'on ne *comprend guère*, quand par hasard on entend quelque chose. Que le *cosmos* y coure pour y saluer son illustre abonné, le maréchal Vaillant, nous le concevons, mais nous, nous n'éprouvons pas le même besoin.

Disons donc que dans la séance du 10 octobre, M. Edouard Robin est venu protester contre l'oubli que l'on fait de ses travaux.—M. Edouard Robin réclame souvent depuis quelque temps, mais, si on vole ses idées, si on le pille, nous croyons qu'il a raison de se gendarmer contre ces procédés peu délicats et de protester. Peut-être si M. E. Robin, qui est un homme d'une grande instruction, qui sait beaucoup plus de choses que plusieurs de nos académiciens réunis, qui lit sans cesse et sans cesse achète, pour lire, journaux et livres de toute sorte (M. Robin a, comme nous, la passion du bouquin). Si M. E. Robin, disons-nous, faisait quelque beau travail non de pure théorie, mais de bonne chimie de laboratoire, de cette chimie que l'on fait, non pas avec des idées seulement, mais aidé de ballons, de creusets, de fourneaux et de balances; peut-être alors ses réclamations seraient-elles écoutées et y ferait-on plus d'attention? C'est un conseil que nous lui avons souvent donné, car M. E. Robin est notre abonné depuis 1840, et il a inséré dans notre *Revue scientifique* d'excellents mémoires, tout pleins d'aperçus ingénieux et profonds.

La réclamation qu'il fait aujourd'hui est à l'adresse de M. Kuhlmann; elle a pour titre: *Réclamation de priorité à l'occasion d'une communication récente sur le rôle d'oxydes de fer et de manganèse, et de quelques sulfates, comme moyen de transport de l'oxygène de l'air;* M. Robin cite ce qu'il écrivait dans un mémoire présenté par lui, en 1851, à l'académie et imprimé en 1852. « Le rôle essentiel et général de la chaleur dans la végétation se réduisant à celui d'agent directeur de la combustion lente, tout porte à croire que, par un emploi intelligent des substances capables d'activer ou de modérer la combustion dans les matières organisées, c'est-à-dire par des moyens chimiques toujours à la disposition de l'homme, il sera possible de remplacer dans certaines limites l'influence naturelle qu'exerce dans la végétation la chaleur solaire, cette force aveugle dont la direction n'appartient qu'à la nature. »

Dans cette même séance du 10 octobre, nous avons omis encore de faire savoir que M. Mène, dont nous avons reçu, dans son temps, un premier mémoire, en adresse la suite à l'Académie. Ce second mémoire avait été précédé à l'académie d'un premier, dont le *compte rendu* a inséré un extrait dans la séance du 8 août, et dont nous avons parlé dans la livraison 64e de notre *Moniteur scientifique*.

La conclusion du second mémoire de M. Mène est conforme à ce que M. de Luca, professeur de chimie à l'université de Pise, avait dit antérieurement à lui; M. Mène formule son opinion en ces termes:

« L'ensemble de toutes mes recherches sur la diffusion de l'iode me porte à conclure que normalement l'iode n'existe pas dans l'air (du moins dans les lieux où j'ai fait mes analyses) et s'il y a été trouvé, ce n'était qu'accidentellement, ou par suite de l'emploi de réactifs impurs. »

Une question, en passant, au sujet de M. Chatin. Cet honorable savant a été, en partie, nommé membre de l'académie de médecine, où il a eu l'insigne honneur de l'emporter sur M. Charles Robin, le micrographe éminent, à cause de ses *beaux travaux* (style de rapporteur qui protége un candidat) sur la présence de l'iode dans l'air, dans les eaux et dans tout ce qu'il a analysé; or, aujourd'hui qu'il n'y a pas d'iode, là où il en avait trouvé, nous voudrions savoir si l'académie gardera toujours M. Chatin parmi ses membres?

Séance du 24 octobre.—Le fait capital de la séance est la communication inattendue faite par MM. Duroy, L. Lallemand et Perrin, sur le rôle de l'alcool dans l'organisme. Les faits révélés par les auteurs sont tellement contraires à ce qui s'observe tous les jours, et les conséquences à en tirer si peu en harmonie avec ce que le bon sens enseigne, que l'on doit supposer quelque erreur grave que ces expérimentateurs reconnaîtront, sans doute, plus tard.

Voici du reste l'extrait du mémoire de ces messieurs donné par eux-mêmes:

« D'après les idées communément admises, l'alcool introduit par l'absorption digestive dans le torrent circulatoire est rapidement détruit sous l'action comburante de l'oxygène amené par la respiration. Cette oxydation de l'alcool dans le sang peut donner, comme résultat immédiat, de l'acide carbonique et de l'eau, ou, comme il est généralement admis, elle fait passer l'alcool par une série de transformations représentant des dérivés de ce corps de plus en plus oxygénés : aldéhyde, acide acétique, acide oxalique, et aboutissant à l'acide carbonique, dernier terme de la série. Comme les matières amylacées sucrées et grasses que la digestion introduit dans l'économie subissent une destruction analogue, les boissons spiritueuses, eau-de-vie, vin, bière, cidre, etc., se trouvent ainsi rangées au nombre des aliments respiratoires.

Cette théorie, appuyée sur des expériences qui paraissent irréprochables, explique d'une manière satisfaisante pour l'esprit pourquoi on n'a pas trouvé d'alcool dans le sang, pourquoi on n'en a rencontré que des traces insignifiantes ; elle explique aussi pourquoi on n'en a pas trouvé dans l'urine.

Les résultats des recherches qui font l'objet du mémoire que nous avons l'honneur de soumettre aujourd'hui au jugement de l'Académie sont pour la plupart en désaccord à peu près complet avec cette théorie, puisqu'elles nous conduisent, d'une part, à constater que l'alcool n'est pas détruit dans le sang, car on le trouve dans tous les liquides et dans tous les tissus, et on n'y trouve pas les produits de sa combustion ; d'autre part, à prouver qu'il sort de l'économie par diverses voies d'élimination, par les poumons, la peau, et surtout par les reins.

Ces recherches, trop étendues pour être reproduites en totalité, ne se prêtant guère à une analyse, nous nous bornerons à indiquer les principales conclusions auxquelles arrivent les auteurs, et qu'ils formulent dans les termes suivants :

1° L'alcool n'est pas un aliment : il n'agit que comme modificateur du système nerveux ;

2° L'alcool n'est ni détruit ni transformé dans l'organisme ;

3° L'alcool se concentre surtout dans le foie et dans le cerveau ;

4° Ces faits éclairent la pathogénie de certaines altérations organiques et fonctionnelles du foie, du cerveau et des reins. (Commissaires : MM. Flourens, Pelouze, Rayer, Cl. Bernard.) »

— M. Ch. Sedillot, qui ne quittera Strasbourg que si on le nomme tout à la fois membre de de l'Académie des sciences et professeur à la faculté de médecine, ce qu'il ne demandera que le plus tard possible, gagnant plus de cent mille francs, chaque année, avec ses malades dont il est choyé et adoré, communique une note sur *quelques perfectionnements à apporter aux opérations d'urétrophastie.*

— M. Buignet, par la voie de M. Bussy, présente une note sur l'emploi de l'acide sulfureux et des sulfites alcalins comme moyen de réduire les persels de fer.

(*La fin de la séance à une prochaine livraison.*)

TABLE DE LA 70e LIVRAISON, DU 15 NOVEMBRE 1859.

Analyse des travaux de Lavoisier 409
Enseignement officiel des Ecoles et Facultés du Gouvernement. 419
Rentrée de la Faculté de Médecine. — Éloge de M. Soubeiran. 421
Applications nouvelles du sulfate et du carbonate de baryte dans l'industrie. 421
Académie des sciences. 422

Paris. — Typ. Beaulé, rue Jacques de Brosse, 10.

OBSERVATIONS

Sur les moyens de reconnaître les falsifications du lait

Par M. Delarue, de Dijon.

Au nombre des questions qui dans tous les temps ont vivement ému l'opinion publique, celles qui se rapportent aux falsifications des substances alimentaires méritent une attention tout exceptionnelle ; elles sont, de plus, d'une actualité incontestable. En même temps, en effet, que les subsistances augmentent de valeur, la fraude a un plus grand intérêt a y introduire des substances étrangères ; et il se trouve que le consommateur est d'autant plus exposé à être trompé, sur la qualité surtout, qu'il achète lui-même à un prix plus élevé.

C'est précisément ce qui est arrivé pour le lait. A peine altéré dans nos contrées à une époque où il se vendait moitié moins qu'aujourd'hui, nous avons vu le lait nous être fourni *de moins en moins pur, de moins en moins bon*, au fur et à mesure qu'on en augmentait le prix.

Aussi l'opinion publique applaudit-elle avec ardeur, il y a quelques années, aux mesures prises par l'autorité judiciaire et l'administration municipale pour arrêter cette fraude, et accueillit-elle avec reconnaissance les premières condamnations.

Mais bientôt on fut forcé de reconnaître que les punitions les plus rigoureuses n'avaient eu qu'une influence presque insignifiante sur la qualité du lait mis en vente ; et, en même temps que de nouvelles saisies étaient opérées, des plaintes d'abord timides et rares, puis nombreuses et hautement proclamées, s'élevèrent sur la fidélité des indications fournies par les moyens désignés par les auteurs pour constater la pureté du lait.

Les expériences les plus faciles comme les plus concluantes ont malheureusement donné raison à ces plaintes, et aujourd'hui il n'est plus possible de ne pas admettre que *tous* les instruments inventés pour indiquer la pureté du lait, et notamment les lactomètres, les galactomètres et les lactodensimètres, avec ou sans l'emploi du thermomètre, ne donnent que des résultats infidèles et trompeurs. Mis entre les mains de l'autorité judiciaire, ils ne sont bons qu'à protéger les fraudeurs adroits, sans même garantir le producteur honnête, et leur emploi, s'il n'est accompagné d'autres indications, peut conduire aux erreurs les plus graves.

Voyez plutôt :

Le dimanche 7 août, nous fîmes prendre chez M. Caillet aîné, de Longvic, du lait provenant de la traite de la veille au soir et écrémé, et de celle du matin, non écrémé. A *un litre de ce lait* nous ajoutâmes *deux litres d'eau* et quelques substances sans valeur que nous croyons ne pas devoir indiquer, et *à un autre litre* du même lait nous mélangeâmes 50 pour cent *d'eau*. *Ces deux laits, expérimentés d'après les indications du lactodensimètre par M. le commissaire de police, furent trouvés non saisissables au galactomètre ; le premier marquait 25°, le second 24°* (1).

Le même jour, du lait pris à la surface d'une *bure*, c'est-à-dire le meilleur et le plus riche en crème, donnait au galactomètre 20°, et partant devait être saisi, tandis que le lait du fond marquait 26°, et devait être réputé bon.

Quelques jours auparavant, l'autorité judiciaire constatait elle-même ces variations ; elle trouvait que du lait pris à la surface marquait 22° et partant aurait dû être saisi, tandis qu'au fond

(1) On a réputé jusqu'à présent à Dijon *lait fraudé* celui qui marque moins de 22° au *lactodensimètre*, sa température supposée à 15 degrés centigrades.

et pris à la chantepleure il marquait 27°, et par conséquent était excellent. Une autre expérience donnait :

Lait pris au sommet. . . . . 17°
— au fond. . . . . 26°
— au milieu. . . . . 27°

Mis dans du lait *provenant seulement de la traite du matin* et certainement excellent, le galactomètre nous a marqué 25 à 15 degrés de température, tandis que le *même lait mélangé avec une égale quantité de lait* ÉCRÉMÉ nous donnait 32° à la même température.

Aussi avons-nous la conviction qu'on a dû souvent, en s'en rapportant au *galactomètre seul*, saisir *les plus excellents laits* et être convaincu de la culpabilité des plus honnêtes gens.

Bien des laitières nous ont affirmé ne plus oser apporter du lait du matin non mélangé au lait écrémé de la veille, depuis que l'on fait usage du galactomètre, et nous sommes convaincu qu'elles disent vrai et qu'elles agissent avec prudence.

Un pareil état de choses doit avoir pour conséquence d'encourager la fraude plutôt que de la réprimer. Les doutes sur la culpabilité nés de constatations aussi imparfaites, habilement exploités par les vrais fraudeurs, leur permettent d'échapper même à la flétrissure qui, dans l'opinion, doit suivre toute condamnation.

Ces faits sont, sans nul doute, la preuve que la question présente des difficultés, nous ne le nions pas; mais il nous semble que ces difficultés sont bien plutôt le résultat de la fausse route dans laquelle on est entré jusqu'à présent qu'elles ne sont réelles.

Nous sommes convaincu que le problème est facile à résoudre, et c'est ce que nous allons essayer de démontrer.

Le lait dans son état naturel peut être considéré comme se composant :

1° De crème ou beurre,
2° De caséum ou fromage blanc,
3° De sucre de lait,
4° De sels divers,
5° D'eau.

Tous ces produits y sont-ils toujours en égales proportions? Incontestablement non.

Nous avons trouvé sur 1,000 grammes,

De 30 à 50 grammes de beurre,
40 à 65 — de caséum,
52 à 73 — de sucre et sels,

et, partant, des quantités variables d'eau.

MM. Bouchardat et Quevenne ont trouvé par litre :

De 25 à 60 grammes de beurre,
35 à 57 — de caséum,
51 à 57 — de sucre et sels.

Tous ces produits y varient, de plus, isolément; c'est ainsi qu'il pourra y avoir sur 1,000 grammes :

Caséum, 65; — beurre, 30; — sucre et sels, 73;
Id., 55; — id., 45; — id., 55;
Id., 47; — id., 41; — id., 70.

Notons que ces analyses sont le résultat d'expériences faites sur des faits considérés comme bons, qu'ils ont été pris au moment *de la traite*, qu'aucune fraude n'avait pu les altérer; ajoutons qu'aucune des vaches qui les ont fournis n'avait été nourrie ni au moyen de betteraves, ou d'autres légumes aqueux, ni au moyen de résidus d'orge provenant de brasseries : de telle sorte

que nous sommes loin de donner ici les chiffres les plus bas en *caséum, beurre* et *sucre de lait* naturels.

Mais il résulte néanmoins de ce simple exposé des raisons suffisantes pour aborder la discussion de la base fondamentale de toutes les recherches entreprises jusqu'à présent pour arriver à la constatation des falsifications du lait et pour montrer le peu de valeur de cette base.

En présence des variations si considérables dans chacune des parties qui composent le lait, les chimistes ont eu l'idée de créer ce qu'ils ont appelé un *lait normal*. Or, pour parvenir à ce résultat, on peut prendre une moyenne générale et arriver ainsi à une formule qui représente la composition la plus ordinaire du lait; mais qui ne sent qu'un pareil résultat, bon pour des études physiologiques, est parfaitement inapplicable à des recherches légales? Et, en effet, la qualité du lait varie par suite de mille circonstances indépendantes de la volonté du nourrisseur; telle vache donne un lait riche en crème, telle autre donne plus de caséum ou de sucre : la saison, l'habitation, la température, la stabulation, les soins, la plus ou moins grande quantité d'eau donnée en boisson, la nature du fourrage, sa quantité, le temps depuis lequel il est récolté, etc., etc., ont une influence considérable.

Obligé d'abandonner ce moyen, qui aurait tout d'un coup *placé la moitié des producteurs parmi les fraudeurs;* on a dû rechercher quels étaient les laits les moins riches; et alors, en *acceptant la fraude dans certaines limites,* on n'a plus déclaré saisissables que ceux qui se trouvaient au-dessous du minimum ainsi constaté; on a dit :

Tout lait qui contient moins de 8 pour cent de crème est un lait falsifié.

Tout lait qui donne moins de 53 millièmes de sucre est un lait falsifié.

Tout lait qui, au lactodensimètre, marque moins de 22°, est un lait falsifié.

Et au lieu de contrôler ces trois opérations l'une par l'autre, ce qui aurait beaucoup diminué les chances d'erreur, on s'est le plus souvent borné à une seule ou à deux de ces constatations.

Tel est l'état actuel de la science appliquée à la recherche des falsifications du lait.

Or, qui ne voit qu'une pareille théorie, fondée sur une *impuissance avouée* de reconnaître et de poursuivre *toute fraude qui n'arrive pas à des limites extrêmes*, autorise par cela même *toute fraude qui sait se renfermer dans les bornes qu'on lui a tracées*, et doit avoir pour inévitable résultat de faire que, dans un court délai, *on ne vendra plus que du lait contenant les proportions minimum* ainsi arrêtées.

Or, veut-on savoir quelle latitude on donne à la fraude, pour la crème, par exemple, d'après les procédés actuellement mis en usage; faites la simple réflexion que voici : le lait renferme souvent, très-souvent, 20 pour cent de crème; si on ajoute un litre d'eau à un litre de lait, on aura un mélange d'eau et de lait qui renfermera encore 10 pour cent de crème, et partant que l'expert déclarera non saisissable au crémomètre.

Mais, dira-t-on dans ce cas, le galactomètre indiquera la fraude : eh bien, non! avec un peu d'adresse (et malheureusement les fraudeurs en ont plus que les chimistes), le galactomètre déclarera le lait *excellent* : ne l'avons-nous pas démontré plus haut?

Mais la recherche de la quantité de sucre et de sels indiquera au moins la fraude : pas davantage. Permettez-nous ici de ne pas apprendre comment il faut faire à ceux qui ne le savent pas, et croyez-nous sur parole.

Une addition de cent pour cent d'eau ne sera donc reconnaissable, ni partant punissable, d'après les procédés actuellement mis en usage; doit-on s'étonner si les laits mis en vente sont de plus en plus mauvais?

On racontait ces jours derniers l'anecdote suivante : Certaines laitières pourvues maintenant de leur galactomètre et de leur thermomètre arrivent jusqu'à la porte de la ville avec leur lait déjà plus ou moins pur; mais là, une nouvelle expérience est faite, et si le galactomètre marque quelques degrés de plus que l'autorité n'en exige, elles ajoutent de l'eau, jusqu'à le ramener au degré voulu; que pensez-vous de *ce lait légal?* Voici une expérience qui vous montrera que le vendeur n'a pas un mince intérêt à agir ainsi.

Nous avons pris du lait provenant de la source indiquée plus haut, et composé aussi d'un mélange de lait écrémé de la veille et de lait du matin : le lait donnait 15 pour cent de crème, au lactodensimètre il marquait 33° à la température de 15°.

Après avoir ajouté :

10 pour cent d'eau, il marquait.		29°.
20	—	26°.
30	—	24°.
40	—	23°.

Il fallut ajouter 50 pour cent d'eau pour arriver à 22°.

Ainsi, l'on peut, dans du lait déjà écrémé en partie, ajouter 40 pour cent d'eau, sans craindre ni le galactomètre, ni le lactodensimètre, ni le crémomètre; car le lait, ainsi altéré, donnait encore à ce dernier instrument 9 pour cent de crème. Et il est aussi bien démontré que possible que le point de départ même de toutes les recherches faites jusqu'à présent, point de départ fondé sur la fixation *d'un minimum au-dessus duquel tout lait est réputé pur* et *au-dessous duquel tout lait est réputé fraudé*, favorise infiniment plus la fraude qu'il ne la prévient.

En agissant ainsi, on tend à éloigner des marchés tout lait naturel, pour y substituer un lait *au litre légal*, c'est-à-dire infiniment médiocre, alors même qu'il ne serait qu'additionné d'eau.

On ne nous contestera donc pas que les moyens employés aujourd'hui sont incapables de déceler des additions d'eau et d'autres substances, faites pourtant dans des proportions énormes.

Mais ces moyens suffisent-ils au moins pour qu'on puisse affirmer avec certitude que la fraude existe? Eh bien, non! Il est facile de se convaincre du contraire : à moins de descendre la limite *minimum* jusqu'au point offert par *le plus mauvais lait naturel qu'on puisse rencontrer*, ce qui ferait tomber le lait légal à un niveau incroyable, on doit exceptionnellement, il est vrai, mais on doit trouver des laits naturels qui ne renferment pas les quantités de crème ou de sucre exigées. Il y a plus : un excès de crème rend le lait insaisissable.

La pratique prouve qu'il en a été déjà souvent ainsi; c'est un inconvénient qui à lui seul suffirait pour faire rejeter ces moyens. Ce que nous avons dit plus haut ne le démontre-t-il pas?

Nous ne parlerons pas seulement des *lactomètres*, *galactomètres* ou *lactodensimètres* employés seuls, nous savons le peu de valeur de ces moyens; nous parlons même des expériences où on les a employés concurremment avec le crémomètre.

La conclusion que nous tirons de tous ces faits, c'est évidemment qu'il n'est possible d'établir rien de vrai ni rien de précis si on prend pour base cette unité que l'on a désignée sous le nom de *minimum*.

Pour les produits chimiques et industriels cette méthode est excellente et peut être rigoureusement appliquée; c'est ainsi que l'on peut vérifier si un alliage renferme en des proportions indiquées d'avance chacun des métaux promis; c'est ainsi encore que l'alcoomètre est un excellent instrument pour l'analyse commerciale des eaux-de-vie, etc., etc.

Mais que dirait-on de celui qui viendrait nous proposer de reconnaître les qualités des vins, sous aucun rapport, par un instrument quelconque, ou qui voudrait par un aréomètre découvrir les différents mélanges de vins, les additions d'eau, d'alcool, de sucre, de chaux, de plâtre, etc., etc., etc.?

Que dirait-on si on venait nous dire que le vin sera saisissable s'il est *chimiquement au-dessous d'un type qui devra nécessairement être à peu près identique au plus mauvais vin?* Chacun de nous rirait de pareilles prétentions; et pourtant c'est là ce qu'on a fait et c'est ce qu'on propose de faire encore pour le lait.

Si les questions auxquelles nous faisons allusion pour le vin avaient été agitées devant nos grands-pères; si elles avaient été soulevées devant nos vignerons, savez-vous quelle eût été

leur réponse? Ils auraient pris leur tasse d'argent et vous auraient répondu en souriant qu'il n'y a pour reconnaître le bon ou le mauvais vin qu'un seul moyen, et que ce moyen consiste à le goûter.

Eh bien! nous vous dirons, nous, que *pour le lait, le meilleur des galactomètres est la bouche, et que vous êtes cent fois plus instruit sur la bonté du lait qu'on vous a servi à votre déjeuner que si vous l'aviez essayé par tous les galactomètres du monde, ou si vous lui aviez fait subir vingt analyses.*

Nous avons supprimé les dégustateurs-gourmets pour le vin; par quoi les avons-nous remplacés ?

Nous voulons pour le lait nous en rapporter aux seuls moyens physiques ou chimiques; voyez à quel admirable résultat nous sommes arrivés!

Est-ce à dire que nous proposions de nous passer des découvertes de la science et de supprimer les analyses chimiques. Une telle pensée ne nous serait jamais venue, à nous moins qu'à tous autres; nous voulons seulement nous élever contre l'oubli de moyens que nous considérons comme bons et repousser ceux que nous démontrons être mauvais.

Pour nous, il y a *fraude toutes les fois que, dans le but d'en augmenter la quantité ou d'en masquer les défauts, on introduit dans le lait une substance quelconque.*

Il n'est nullement nécessaire que le fraudeur ait, par exemple, introduit 50 pour cent d'eau et ait ainsi fait descendre son lait au-dessous du chiffre fixé; il suffit qu'il en ait ajouté une quantité quelconque, et alors même que son lait se trouverait ainsi meilleur que tel autre lait non additionné d'eau.

D'un autre côté, nous considérons comme *lait pur* et *non susceptible d'être saisi, tout lait qui est mis en vente tel qu'il est fourni par la vache,* excepté celui qui suit immédiatement le part et qui renferme du sang et du colostrum.

Enfin, nous proposons que le *lait écrémé et qui serait mis en vente avec indication suffisante qu'il a été privé d'une partie de sa crème, soit exposé sur le marché sans obstacle, le vendeur et l'acheteur sachant parfaitement à quoi s'en tenir sur la nature et la qualité de la marchandise vendue.*

Nous ne saurions trop insister sur ce point, que le *lait doit être vendu tel qu'il est fourni par la vache, et non pas tel que l'exigerait telle ou telle formule;* alors seulement le vendeur saura qu'il agit ou non avec loyauté, et n'aura besoin ni d'instruments, ni de connaissances chimiques. Quiconque introduira quoi que ce soit dans le lait saura qu'il peut être poursuivi et puni. L'honnête homme n'aura pas à trembler devant des constatations incertaines, qui peuvent un jour ou l'autre compromettre son honneur et sa position, et devant la simplicité de la règle fléchiront toutes les tentatives de fraude et s'établira un commerce loyal.

Le problème se réduit donc pour nous aux propositions suivantes :

1° *Reconnaître qu'un lait mis en vente est bien tel qu'il a été fourni par la vache ;*

2° *Constater qu'il a été privé d'une partie des matières qui entraient dans sa composition ;*

3° *Apprécier la nature et la quantité de matières qui y ont été introduites.*

Sur l'acide quinique et l'éther quinique

Par M. Berthé.

L'acide quinique, qui fut découvert par Hoffman, pharmacien à Leer, et étudié depuis par Vauquelin, Pelletier et Caventou, Henry et Plisson, Liebig, Baupet, semblait destiné à n'avoir

jamais qu'une importance purement scientifique et chimique, lorsqu'une communication récente insérée dans *la Gazette médicale* de Strasbourg, est venue porter sur lui l'attention des médecins.

D'après M. Eissen, MM. les docteurs Wurziau et Groh, médecins de l'armée autrichienne, seraient parvenus, en suivant la méthode créée par MM. Hanetti et Pignacca, de Milan, à guérir les fièvres intermittentes par l'inhalation de 3 à 4 grammes d'éther quinique.

Malheureusement les renseignements fournis par M. Eissen sur ce que les médecins italiens et autrichiens désignent sous le nom d'éther quiniqué, sont trop incomplets pour qu'il soit possible, dans l'état actuel, de répéter sérieusement les expériences de ces praticiens; en effet, voici comment s'exprime M. Eissen dans *la Gazette* de Strasbourg :

« La substance, incomplétement définie encore au point de vue de la chimie atomique, est obtenue au moyen de la distillation de l'alcool traité par l'acide sulfurique (théorie des éthers), en présence du quinate de chaux. Le produit de cette distillation est un liquide parfaitement limpide, incolore, d'une odeur agréable, moins volatil que l'éther sulfurique, mais assez volatil encore pour disparaître à une température ordinaire sans laisser de résidu. Il mérite donc bien le nom d'éther, et son action thérapeutique semble devoir justifier, en outre, la qualification de quinique qui lui a été imposée.

» L'éther quinique, dit M. Eissen, remplit toutes les conditions réquises de tout élément thérapeutique complet. Il agit tout à la fois *tuto, cito et jucunde*. Inhalé à la dose de quelques grammes (2 à 3), comme on emploie le chloroforme le plus généralement encore, sur une compresse, il jugule un accès commencé et prévient le retour des accès suivants. Les sept observations rapportées témoignent nettement en faveur de cette action rapide et radicale. Dans tous les cas expérimentés, l'accès s'est vu grandement diminué pour ne plus revenir quand la fièvre était simple et légitime, ou pour ne se représenter que sous des traits fort affaiblis dans les cas de cachexie invétérée. »

Eh bien, nous pouvons affirmer que le produit obtenu dans de telles conditions n'est point de l'éther quinique, mais un produit complexe, qu'il est aujourd'hui, avec les seuls éléments que nous possédons, impossible de le préparer toujours identique à lui-même. A ce propos, nous mettons sous les yeux de nos lecteurs une note de MM. Hesse et Clemen sur l'acide quinique et l'*éther-quinine* qui leur prouvera que le produit essayé par les médecins autrichiens et italiens n'est pas ce que, chimiquement, on peut appeler de ce nom.

D'après ces auteurs, la formule de l'acide quinique est bien, ainsi que cela avait été antérieurement établi, représenté par

$$C^{14}\,H^{12}\,O^{12}$$

C'est aussi un acide monobasique, ainsi que le prouve M. Hesse.

Quant à l'éther, le même auteur le représente par la formule

$$C^{14}\,H^{11}\,O^{11}\,C^{4}\,H^{5}\,O,$$

c'est *un liquide visqueux qui se liquéfie complétement seulement à 50°, qui n'est pas volatil, et dont l'odeur est aromatique et la saveur extraordinairement amère.*

En comparant entre elles les deux descriptions, celle de *la Gazette* de Strasbourg et celle de M. Hesse, nos lecteurs pourront se convaincre qu'il n'existe que des rapports fort éloignés entre ce que M. Eissen appelle l'éther quinique et ce véritable produit.

Préparation et caractère de l'éther quinique

DEUXIÈME ARTICLE

Nous avons, dans notre premier article, démontré que le liquide de M. Manetti n'était pas de l'éther quinique, mais un mélange à proportion indéterminée d'éther et d'alcool, dans lequel la proportion d'éther quinique véritable, s'il s'en produit dans la réaction, était tellement minime que les réactifs ordinaires ne permettaient pas de l'y constater; du reste, s'il en existe, cet éther étant soluble en toute proportion dans l'alcool, pourrait peut-être, eu égard à sa petite quantité, être entraîné par l'alcool et l'éther pendant la distillation.

Nous avons assez dit que nous n'ajoutions qu'une très-minime confiance à l'action anti-périodique spécifique du liquide de Manetti, indépendante de l'effet de l'éther ordinaire qu'il contient, effet que M. Bonnafont vient de démontrer à nouveau, pour qu'on ne se trompe point sur le but que nous poursuivons; mais nous avons pensé, l'expérimentation sérieuse n'étant pas possible avec le liquide de Manetti, qu'il serait au moins intéressant de savoir si l'éther quinique véritable ne communiquerait point à un mélange d'éther et d'alcool des propriétés particulières : c'est ce que M. le docteur Aran, avec sa bienveillance ordinaire, a bien voulu se charger de rechercher.

Ce que nous avons dit il y a un mois, et que nous répétons aujourd'hui, sur la composition du liquide de Manetti, n'est déjà pas nouveau en Italie ni en Allemagne, et il pourra sembler utile à nos lecteurs de savoir ce qu'on en pense de l'autre côté du Rhin et des Alpes; cette petite relation leur démontrera en même temps combien peu nous sommes au courant de ce qui se fait chez nos voisins.

Après la publication de notre premier article sur l'éther de Manetti, désolé du résultat auquel nous arrivions et rendant bien à tort la *Gazette de Strasbourg* responsable de notre insuccès, nous priâmes le chef de notre maison, M. Ménier, d'écrire à l'un de ses correspondants de Milan, en le priant de prendre auprès de M. Pignacca les renseignements exacts sur le mode opératoire de M. Manetti. — Nos lecteurs se rappellent que M. Pignacca était le premier médecin qui eût essayé l'éther dit quinique. Voici la réponse que reçut M. Ménier à la date du 3 septembre courant :

« Le professeur Pignacca étant mort depuis quelque mois, je me trouvais embarrassé pour remplir votre commission; mais, voulant vous satisfaire, j'ai écrit à M. Bosolio, professeur de chimie à Pavie, ancien collègue de M. Manetti, aujourd'hui professeur à Brento, dans le Tyrol italien. Voici ce que pense de l'éther de M. Manetti, M. Bersolio :

« Ce liquide est aujourd'hui complétement oublié chez nous. Je fus témoin de la préparation du prétendu éther quinique, exécutée par mon bon ami et collègue M. Manetti, et c'est justement alors que j'ai jugé de son insuffisance. » — Suit le détail du procédé que nous avons fait connaître d'après la *Gazette de Strasbourg*. — Puis il ajoute : « D'après M. Manetti, la liqueur qui passait à la distillation devait être de l'éther quinique, mais n'en était point, ses caractères distinctifs étant *odeur variable*, point *d'ébullition variable*. »

Cette petite citation prouvera à nos lecteurs que nous avions parfaitement jugé l'ether de Manetti et que nous avions eu raison de les engager à ne point l'expérimenter. Mais ce qui probablement les surprendra autant que nous l'avons été nous-même à la lecture de la lettre de M. Bersolio, c'est que l'apparition de cet éther de Manetti, qui tout récemment a causé une certaine émotion parmi la médecine française, remonte en Italie à l'année 1854.

C'est assez nous occuper de l'éther de M. Manetti. Voyons quels sont les caractères et les conditions de la bonne préparation de l'éther quinique.

C'est un corps ayant la consistance d'un sirop épais, légèrement jaunâtre, soluble dans l'eau

et dans l'alcool, plus difficilement soluble dans l'éther; l'eau le décompose; il distille partiellement à 240 ou 250 degrés dans un courant d'acide carbonique, mais, peu au-dessus de 100 degrés, il éprouve déjà une décompositition partielle. Il renferme :

$$C^{14}\ H^{11}\ (G^4\ H^5)\ O^{12}$$

Sa préparation est assez longue et demande quelques préparations que nous allons faire connaître. D'abord tous les produits employés à sa préparation doivent être chimiquement purs, toute matière étrangère nuisant et modifiant quelquefois complétement la réaction; de plus, l'éther iodhydrique employé doit, autant que possible, être nouvellement préparé : on sait avec quelle rapidité cet éther se décompose; lorsqu'il est employé avec un excès d'iode, l'éther quinique obtenu retient opiniâtrément cet excès du métalloïde, dont on ne peut le séparer que par de nombreuses rectifications pendant lesquelles on perd une notable proportion du produit. Voici le détail de l'opération : Une solution de nitrate d'argent cristallisé parfaitement pur est précipitée par une solution de carbonate de soude; le précipité jeté rapidement sur un filtre est lavé avec de l'eau distillée privée d'air jusqu'à disparition complète de l'excès d'alcali, et mis à égoutter à l'abri de la lumière.

Lorsqu'il a perdu la plus grande partie de son eau, on le met dans une capsule de porcelaine avec un peu d'eau distillée, et on y ajoute de l'acide quinique cristallisé, jusqu'à dissolution complète du précipité; on filtre la solution.

D'après M. Hesse, cette solution de quinate d'argent doit être mise à cristalliser dans le vide de la machine pneumatique; de cette manière, l'opération se fait régulièrement, mais très-lentement. Nous avons cherché le moyen de la rendre plus pratique. Il ne fallait point penser à concentrer la dissolution par la chaleur; le quinate d'argent se décompose sous son influence, mais en précipitant la solution par un grand excès d'alcool absolu. Nous avons obtenu un sel parfaitement pur, blanc, en masse concrète et sèche; il est fort important de le mettre rapidement en contact avec l'éther sodhydrique pour parfaire la réaction, car la lumière agit vivement sur le quinate d'argent; on introduit donc dans un ballon en verre de Bohême très-fort, forme de ballon d'essayeur, une certaine quantité de quinate d'argent, par-dessus on verse la proportion théorique d'éther iodhydique, puis on étire et on scelle à la lampe le col du ballon; on introduit alors le vase dans de l'eau qu'on porte rapidement à 100 degrés, et on chauffe pendant une heure : la réaction est alors complète. On retire le ballon de l'eau et on le laisse refroidir, on casse l'extrémité effilée du col, on laisse écouler le liquide, puis on introduit dans le ballon qui contient, collé à ses parois, tout l'iodure d'argent formé et l'éther quinique, une certaine quantité d'alcool; on lave parfaitement le vase, on mélange tous les liquides, on les filtre, puis on les introduit dans une capsule, par une chaleur de 80 degrés; tout l'éther iodhydrique non décomposé et l'alcool ajouté se vaporisent, et on obtient comme résidu l'éther quinique possédant tous les caractères que nous avons fait connaître en commençant.

La réaction qui donne naissance à ce produit est des plus simples : de l'éther iodhydrique et du quinate d'argent sont en présence; par un fait de double décomposition, il se forme d'une part de l'éther quinique, d'autre part l'iodure d'argent. (*Moniteur des Sciences médicales.*)

Sirop de Codéine

Par M. Gobley.

Le sirop de codéine, dit M. Gobley, est devenu une cause d'embarras pour les pharmaciens. Ce médicament n'étant pas mentionné au Codex, les praticiens hésitent aujourd'hui entre plusieurs formules qui ont été proposées pour le préparer.

Il n'y a pas, en effet, moins de quatre formules différentes pour ce sirop, et c'est sans doute pour remédier à cet embarras que M. Gobley croit devoir proposer une cinquième variante.

M.	Cap, le premier, a proposé : Codéine,	10	centigr.	pour 30 gr.	de sirop.
MM.	Guibourt et Michon id.	5	id.	pour 30 gr.	id.
M.	E. Robiquet id.	3	id.	pour 30 gr.	id.
M.	Berthé id.	2	id. 5 mill.	pour 30 gr.	de sirop.

M. Gobley gémit, avec raison, de cet état de choses, et, *pour en finir*, il propose à son tour : Codéine, 6 centigr. pour 30 grammes de sirop.

Si nous avions un conseil à donner aux médecins, ce serait d'adopter la formule de M. Berthé, qui a popularisé l'emploi de ce précieux médicament, et dont le produit est d'ailleurs aujourd'hui dans toutes les pharmacies.

La formule du sirop de codéine de Berthé serait donc formé à l'avenir, et *pour en finir* de :

Codéine pulvérisée	50	centigr.
Eau distillée	200	grammes.
Sucre royal ou impérial, *ad libitum*	400	id.

On fait dissoudre la codéine dans l'eau chaude, on ajoute le sucre cassé en petits morceaux, et on laisse refroidir.

Action du chlorure de soufre sur les huiles.

M. Perra a communiqué à l'Académie des sciences des observations très-curieuses concernant l'action que le chlorure de soufre exerce sur les huiles.

Mêlé avec les huiles végétales, quelle que soit leur origine, l'huile de lin, l'huile d'olive, etc., le chlorure de soufre les transforme presque immédiatement, à la température ordinaire, en un composé solide jouissant même quelquefois d'une grande dureté.

Si l'on prend 100 parties d'huile de lin et 25 parties environ de chlorure de soufre, on obtient une combinaison qui jouit de son maximum de dureté. 100 parties d'huile de lin et environ 15 à 20 pour cent de chlorure de soufre donnent un produit souple.

100 parties d'huile de lin et 5 pour cent de chlorure de soufre épaississent fortement l'huile sans la durcir. Dans cet état, elle est soluble dans tous les dissolvants qui dissolvent les huiles ordinaires; ce qui n'a pas lieu pour les autres combinaisons, qui ne font que se gonfler et perdre un peu de soufre sans se dissoudre dans les dissolvants.

Si l'on étend une certaine quantité d'huile de lin de 30 à 40 fois son poids de sulfure de carbone, et si l'on remplace le quart du poids de l'huile de lin par une même quantité de chlorure de soufre, on obtient un produit qui reste liquide quelques jours. Si, dans cet état, on applique cette combinaison dissoute dans le sulfure de carbone sur du verre, du bois, etc., le sulfure de carbone s'évapore immédiatement, et on a instantanément un vernis.

Pour faire ces mélanges et obtenir les résultats annoncés plus haut, il faut faire usage de diverses précautions que M. Perra a fait connaître.

Il est important d'abord de faire usage de chlorure de soufre contenant la plus forte proportion possible de soufre. Ce composé, qui est liquide, est versé rapidement dans l'huile, que l'on agite, pour obtenir un mélange uniforme. Peu à peu, la masse s'échauffe, la combinaison s'opère, et l'huile durcit ou forme une combinaison molle, suivant les proportions de chlorure de soufre. Il faut n'opérer que sur de petites quantités à la fois et éviter l'élévation de température, qui volatiliserait le chlorure de soufre, formerait des bulles dans la masse, et qui pourrait même noircir et charbonner l'huile. Dès que ces deux substances sont intimement mélangées, on jette ce mélange sur une plaque de verre ou sur un autre corps poli, on l'égalise, et, au bout de

cinq à six minutes environ, selon la température extérieure, la combinaison est opérée. On détache avec la pointe d'un couteau un des coins de cette pellicule qu'il est aisé de soulever en entier sans la casser. On peut faire plusieurs superpositions de ces couches, qui se soudent si l'on a soin de les appliquer lorsque la température de la précédente couche d'huile durcie s'est abaissée. Il faut aussi, pour assurer la soudure de ces couches, éviter l'humidité qui décompose le chlorure de soufre et empêche l'adhérence.

C'est en opérant ainsi que M. Perra a pu obtenir des plaques solides propres à confectionner différents objets, des petites boites, des manches de couteaux, etc.

On peut obtenir des plaques assez résistantes si l'on a introduit une toile métallique dans cette huile durcie; ce qu'il est facile de faire en étendant une toile métallique très-mince sur une plaque de verre, et en étalant, comme on l'a dit plus haut, de l'huile préparée sur ce verre, de telle sorte que l'huile recouvre la toile métallique.

Tous les produits que l'on peut obtenir avec ces mélanges de chlorure de soufre et d'huile, jouissent d'une transparence complète, si l'on a eu soin de tenir les objets confectionnés dans une étuve ou dans un lieu chaud pour chasser les vapeurs de chlorure de soufre et empêcher l'humidité d'en altérer la transparence en décomposant et précipitant le soufre du chlorure de soufre. La transparence de ces plaques est suffisante pour que l'on ait pu en faire des carreaux de vitre.

Le produit résultant de l'action du chlorure de soufre sur les huiles, est tout à fait inaltérable par les influences atmosphériques; il a seulement le défaut d'être cassant et pourvu d'une odeur désagréable qui persiste longtemps. Il résiste à l'action des acides minéraux et des alcalis médiocrement étendus.

Nous n'entrerons pas dans le détail des différentes applications que pourra recevoir cette substance nouvelle. Ses propriétés sont encore trop imparfaitement connues pour que l'on puisse rien préciser à cet égard. On peut affirmer toutefois que l'industrie saura tirer parti de cette matière solide et plastique, qui reviendrait à un prix très-bas, toutes les substances qui entrent dans sa composition n'étant que d'une médiocre valeur.

En quoi consiste la modification chimique subie dans cette circonstance par les huiles? Sans doute en une combinaison du soufre avec l'huile. Le caoutchouc subit par l'action du soufre une modification analogue. Tout le monde sait que la *vulcanisation* du caoutchouc consiste à combiner cette matière avec quelques centièmes de soufre au moyen de la chaleur. Ainsi sulfuré ou *vulcanisé*, le caoutchouc est plus élastique, plus dur, plus résistant que le caoutchouc ordinaire. C'est une modification du même genre que produit le chlorure de soufre mêlé aux huiles grasses : le soufre s'unit à l'huile pour former ce nouveau composé. L'opération décrite par M. Perra pourrait donc s'appeler *vulcanisation des huiles*.

Nous devons ajouter que la connaissance de ce fait n'est pas entièrement nouvelle comme pourrait le faire penser la note publiée sur ce sujet par l'auteur dans les *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*. On trouve dans la *Revue scientifique* du docteur Quesneville (année 1850) le fait de la solidification de l'huile par le chlorure de soufre signalé par M. Nicklès (1), aujourd'hui professeur de physique à la Faculté des sciences de Nancy. M. Nicklès avait enduit d'un peu d'huile le bouchon d'un petit flacon à l'émeri contenant du chlorure de soufre. Il fut surpris le lendemain de trouver cet enduit complétement solidifié. Il eut bientôt reconnu que la solidification était due au chlorure de soufre et qu'en général ce composé durcit les corps gras en les modifiant plus ou moins profondément.

Le même fait a été observé en 1849 par M. Rochleder, et consigné par ce chimiste dans le *Journal polytechnique* de Dingler.

Enfin, d'après M. Nicklès, qui a adressé ces dernières remarques à l'Académie des sciences, un M. Gaumond aurait fait plusieurs applications intéressantes de ces huiles solidifiées; il en aurait, entre autres choses, confectionné des rouleaux d'imprimerie.

(1) Voir *Moniteur scientifique*, livraison 30e, p. 33.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Avant de terminer la séance du 24 octobre, remontons un peu plus haut et donnons, d'après M. Léon Foucault, un des concurrents sérieux à la place vacante dans la section de physique par le décès de M. Cagniard-Latour, un aperçu des travaux de M. Ollier présentés par ce savant en juillet et août, aperçu d'autant plus à propos, que dans la séance du 21 novembre dont nous ne pouvons parler cette fois, cet ingénieux savant a communiqué un nouveau cas de régénération osseuse par le périoste.

Expériences sur la vitalité du périoste et sur la production artificielle des os. — C'est un fait bien démontré en physiologie que, chez les animaux, les os sont produits, réparés, entretenus par la membrane fibreuse dont on les voit constamment enveloppés, et qui, pour cette raison, a été nommée *périoste*. Duhamel, et plus récemment Heine et M. Flourens ont contribué à démontrer cette fonction du périoste, dont l'importance est maintenant si bien reconnue qu'on peut dire sans exagérer : le périoste, c'est l'os. Mais il faudrait bien se garder de compter sur la réciproque. En effet, un os sans périoste est un os perdu ; les chirurgiens le savent bien, et quand ils pratiquent des opérations dans la continuité des os, s'ils rencontrent un périoste encore sain et qu'ils parviennent à le ménager, on peut compter sur une réparation du membre bien autrement complète que dans les circonstances où il faut sacrifier la précieuse membrane. Mais, quand on opère sur les animaux, on est bien plus à l'aise ; c'est ce qu'a compris un expérimentateur, M. Ollier, qui a entrepris, pour ainsi dire, de pousser à bout les ressources vitales dont la nature, en prévision des jambes cassées, a sagement doué le périoste. Dans une première communication qui date du mois de décembre dernier, M. Ollier a fait connaître les résultats de trois séries d'expériences dont l'intérêt va toujours croissant.

Dans la première série, il a disséqué sur le tibia d'un animal jeune et bien portant de longues bandelettes de périoste qui restaient adhérentes à l'os par un pédicule plus ou moins large, puis il les a enroulées de différentes manières autour des muscles de la jambe, et, laissant agir le temps, il a obtenu des os circulaires en huit de chiffre, en spirale, etc...

Dans une deuxième série, le pédicule du lambeau a été excisé trois ou quatre jours après l'opération, et, malgré cette interruption dans sa source primitive de vascularisation, le périoste transplanté a continué de produire de l'os.

Dans une troisième série, le périoste a été détaché complétement de l'os au moment même de l'opération et transplanté immédiatement dans des régions plus ou moins éloignées, sous la peau de l'aine ou du dos, ou ailleurs, et dans ces cas divers on a encore obtenu des sécrétions ossifiables et du véritable tissu osseux. Ces expériences ont été faites sur des lapins de différents âges ; comme on pouvait s'y attendre, l'âge avancé diminue mais ne supprime pas complétement cette propriété du périoste.

La dissection démontre que le tissu osseux ainsi obtenu constitue de véritables os. La structure est la même. On reconnaît au microscope l'élément fondamental qui consiste en corpuscules osseux tout à fait semblables à ceux de l'os normal. A la périphérie il y a une couche de substance compacte parcourue par les canaux de Havers. A l'intérieur se forme, au bout d'un certain temps, une cavité médullaire contenant une substance rougeâtre caractérisée par les éléments anatomiques que le microscope révèle dans la moelle normale. Un ou plusieurs trous nourriciers donnent accès aux vaisseaux. Ces expériences démontrent déjà qu'on pourra obtenir de l'os partout où l'on parviendra à greffer le périoste, car elles prouvent qu'une membrane peut

conserver sa vitalité et ses propriétés essentielles malgré son déplacement et sa transplantation au milieu de tissus étrangers.

Ayant annoncé ces résultats que nous aurions dû nous-même raconter plus tôt, M. Ollier est rentré dans son laboratoire pour tenter de nouveaux essais plus hardis encore, et trois mois plus tard il s'est trouvé en possession de nouveaux faits qui démontrent que le périoste reprend et se greffe d'un animal sur l'autre, lorsque les sujets appartiennent à la même espèce, et même encore lorsqu'ils appartiennent à des espèces différentes; toutefois, la réussite est de moins en moins assurée à mesure que les deux sujets s'éloignent l'un de l'autre dans la série des êtres; et en expérimentateur qui sonde à fond les choses, l'auteur ne s'est tenu pour satisfait qu'après avoir rencontré la limite posée par l'hétérogénéité des espèces dissemblables. Entre le lapin et le chien, entre rongeur et carnassier, la greffe réussit encore, mais avec des difficultés qui témoignent combien le terrain est déjà changé. Parfois le périoste s'enkyste, se gangrène; dans d'autres cas, il est entièrement résorbé, ou bien il devient le centre d'un abcès. On voit que la nature est sur le point de refuser son concours; elle proteste de tout son pouvoir, et l'on dirait que l'expérience ne réussit que par surprise. Il n'en est pas moins vrai que le fait de la continuation des productions ossifiables à la face profonde du périoste transplanté d'un organisme dans l'autre est démontré d'une manière aussi complète, aussi variée, aussi concluante que possible.

Quand on opère sur des individus de même espèce, la greffe réussit à peu près à coup sûr : un petit os se développe si bien que, dans des cas douteux, sa formation peut être utilisée pour la détermination de certains éléments anatomiques. On part alors de ce fait, établi par l'expérience, qu'en général un périoste régénère des tissus osseux, et l'on pose en principe que toute membrane qui par la greffe reproduit un os est véritablement un périoste. M. Ollier a soumis à ce genre d'épreuve un important organe sur lequel on a beaucoup disserté, la dure-mère, qui forme une des enveloppes du cerveau, et tapisse en même temps la face interne des os du crâne.

Tandis que les physiologistes, et à leur tête M. Flourens, faisaient de la dure-mère un périoste interne, les chirurgiens, se fondant sur les observations cliniques, en sont venus à ne guère compter sur cette membrane pour la réparation des parties osseuses enlevées accidentellement ou soustraites au moyen du trépan. C'était bien le cas de recourir au nouveau critérium. L'expérience a été faite aux dépens d'un jeune lapin d'un mois à six semaines auquel on a ouvert le crâne pour en tirer un lambeau de dure-mère qu'on a transplanté dans l'aine sous la peau d'un autre lapin. Le résultat a été décisif : au bout de trente à quarante jours, un petit os s'est formé; la dure-mère s'est comportée comme un périoste ordinaire. Cependant, il est vrai de dire que cette propriété de la dure-mère ne persiste pas au même degré dans tous les âges; très marquée au début de la vie, elle est beaucoup moins sensible au moment où le squelette arrive à son entier développement, et devient plus obscure encore dans l'âge adulte. C'est cette influence de l'âge qui explique pourquoi les faits observés sur l'homme ont souvent paru contradictoires, et pourquoi les chirurgiens n'ont généralement remarqué qu'une réparation incomplète après la trépanation.

Séance du 24 octobre (suite et fin). — M. Frémy lit un mémoire sur ***l'action de la chaux sur le tissu utriculaire des végétaux.*** Voici un extrait de sa communication :

« J'ai annoncé dans une communication précédente (1) qu'en soumettant à l'action de la chaux certaines membranes utriculaires des végétaux, et principalement celles qui existent dans les fruits et les racines, je produisais un acide soluble dans l'eau, dont l'énergie pouvait être comparée à celle des acides oxalique, citrique et tartrique.

J'avais donné d'abord à cet acide le nom d'*acide cellulique*, en remettant son étude com-

(1) Voir *le Moniteur scientifique*, livraison 52e, p. 83.

plète à une époque où il me serait possible d'opérer sur une quantité considérable de membranes végétales.

C'est cette condition que j'ai pu réaliser récemment, grâce à l'obligeance d'un agriculteur distingué, M. Rabourdier, qui a bien voulu mettre à ma disposition toute la quantité de pulpes de betteraves qui m'était utile pour terminer mon travail.

Je viens donc soumettre à l'Académie le résumé des dernières expériences que j'ai faites sur l'acide qui prend naissance dans la réaction de la chaux sur les tissus des végétaux.

Je me suis assuré d'abord que toutes les membranes utriculaires des végétaux ne produisent pas de sel soluble quand on les traite par la chaux: cette propriété n'appartient qu'à celles qui contiennent de la *pectose*,

Lorsque les membranes végétales ont été soumises à l'action des alcalis ou à celle des acides, et qu'elles ont produit ainsi soit de la pectine, soit de l'acide pectique, elles ont perdu la faculté d'engendrer le sel de chaux soluble.

Ces faits établissaient nettement les rapports qui existent entre les substances gélatineuses des végétaux et l'acide que je voulais caractériser; ils démontrent que ces corps dérivent du même principe immédiat. Agissant donc sur des membranes végétales très-riches en pectose, comme les pulpes de betteraves, j'ai pu, par la méthode suivante, préparer de grandes quantités d'acide à l'état de pureté. Les pulpes sont lavées à l'eau distillée et traitées pendant une heure par un lait de chaux bouillant: la masse est soumise ensuite à la presse: les eaux sont évaporées à consistance de sirop et mélangées avec de l'alcool qui précipite le sel de chaux; ce dernier corps est décomposé par l'acide oxalique. L'acide brut ainsi obtenu est saturé par l'ammoniaque. Ce sel ammoniacal est soumis d'abord à l'action de l'acétate neutre de plomb, qui précipite des traces de matière colorante, d'acide phosphorique, etc. La liqueur filtrée, est rendue ammoniacale; il se fait un précipité blanc très-abondant, qui, décomposé par l'acide sulphydrique, donne l'acide à l'état de pureté. Ce corps présente alors les propriétés suivantes: il est soluble dans l'eau en toutes proportions; sa saveur est franchement acide; il décompose tous les carbonates en saturant les bases les plus énergiques: les sels alcalins qu'il forme ne sont pas précipités par les dissolutions de chaux, de baryte de strontiane, de cuivre, etc.; ils réduisent à chaud les sels d'argent et le réactif de Frommhertz; ils produisent dans l'acétate neutre de plomb et dans l'acétate de plomb basique des précipités qui sont solubles dans un excès de réactif.

A tous ces caractères il m'était impossible de méconnaître un acide que j'ai décrit dans un mémoire précédent sous le nom d'acide *métapectique*. L'analyse élémentaire et la capacité de saturation de l'acide sont venues confirmer cette identité.

Ainsi l'acide qui prend naissance dans l'action de la chaux sur les pulpes de fruits et de racines est un dérivé de la pectine; c'est le dernier terme de la série des corps gélatineux des végétaux.

L'industrie pourra tenir compte de ces recherches, ajoute M. Frémy; on doit se rappeler, en effet, que ce travail a été entrepris à la suite de difficultés qu'un fabricant de sucre de betterave a éprouvées dans le traitement d'un jus qui avait été produit par un nouveau mode de fabrication, dans lequel les pulpes de betteraves sont soumises à l'action de la chaux avant d'être exprimées; on obtient dans ce cas des pulpes qui se laissent presser avec facilité, des liqueurs qui donnent rapidement les cristaux de sucre, mais aussi des mélasses qui retiennent une quantité considérable de chaux que l'acide carbonique ne précipite plus.

Ces accidents s'expliquent aujourd'hui avec facilité: C'est la pectose qui forme le métapectate de chaux que l'on retrouve en si grande quantité dans les mélasses. On pourra, jusqu'à un certain point, éviter la production de ce sel en ne faisant agir la chaux sur la pulpe que pendant un temps assez court et à une température assez élevée.

— M. le ministre de la guerre accuse réception d'un rapport sur les allumettes chimiques qu'on lui a adressé, et remercie l'Académie et M. Chevreul, en particulier, du travail de la commission.

Nous croyons savoir que M. le ministre de la guerre ne s'adressera plus à l'avenir à l'Aca-

démie des sciences, mais au Conseil d'hygiène qui, mieux que l'Institut, aurait pu le renseigner sur toutes les criailleries dont les fabricants d'allumettes brevetés étourdissent le public qui délaisse leurs produits mauvais et incommodes.

Séance du 1er novembre. — M. Gauthier de Claubry appelle l'attention de l'Académie sur un mémoire présenté par lui sur les allumettes chimiques, avec ou sans phosphore, et dont il avait donné connaissance à la commission. M. Gauthier de Claubry, dont on a copié à peu près les conclusions et les arguments sans le citer, fait comprendre à l'Académie, tout en lui disant qu'il a eu l'honneur de se rencontrer avec les commissaires, qu'il n'est pas dupe du sans gêne de ces messieurs en cette circonstance.

M. Gauthier de Claubry, qui n'est pas partisan des allumettes au phosphore blanc, demande qu'on laisse à l'agriculture ou à d'autres industries les 470,000 kil. d'os employés chaque année à la confection du phosphore des allumettes chimiques. Nous voulons bien être de l'avis de M. Gauthier de Claubry, mais à condition qu'il remplace, lui ou d'autres, les allumettes actuelles par d'autres allumettes aussi commodes et n'ayant pas les inconvénients qu'on leur reproche avec juste raison. M. Canouil, on en convient, est dans la bonne voie et M. Mayer qui lui succède dans ces recherches, travaille avec ardeur, nous le savons, à perfectionner les premiers résultats obtenus ; qu'il se persuade bien que, dans une pareille question, il ne suffit pas d'approcher du but, mais qu'il faut l'atteindre tout à fait, car le public, sans s'inquiéter des difficultés à surmonter, acceptera le plus, mais jamais le moins.

— M. Baudrimont, professeur de chimie à la faculté des sciences de Bordeaux, demande le renvoi à une commission d'un grand travail sur les fluides élastiques, gaz et vapeurs, par lequel il croit avoir démontré, contrairement à l'opinion actuellement reçue, que les lois de Gay-Lussac et de Mariotte sont rigoureusement vraies pour tous les fluides élastiques, c'est-à-dire que tous ces fluides ont le même co-éficient de dilatation, et occupent un volume proportionnel à la pression qu'ils supportent.

M. Baudrimont nous ayant remis un extrait de ce travail, nous le donnerons dans une prochaine livraison.

— Le *Cosmos* publie la note suivante sur la prochaine élection à faire dans la section de physique, nous la reproduisons avec plaisir étant un hommage rendu à M. Masson, physicien aussi instruit que modeste.

« M. de Sénarmont fait l'énumération des vides que l'Académie a à combler pour compléter ses diverses sections. Les nominations les plus importantes à faire sont celles d'un membre titulaire en remplacement de M. Cagnard de Latour (1) et de deux associés étrangers succédant à MM. le Jeune Dirichlet et de Humboldt. Nous sommes heureux que M. de Sénarmont nous offre l'occasion de réparer une omission grave qui pèse sur nous comme un remords. Parmi les physiciens appelés à prendre la succession de M. Cagnard de Latour, nous avons omis M. Masson, professeur de physique au Lycée Louis le Grand et à l'Ecole des arts et manufactures. C'est un oubli impardonnable, car M. Masson, dont nous avons suivi tous les travaux avec un vif intérêt, mérite, à tous les titres, une place honorable sur la liste des candidats. Ce physicien a découvert et utilisé le premier l'extra-courant des machines magnéto-électriques, il a pris une grande part à la réalisation des machines d'induction; il a fait en France la première expérience de télégraphie électrique; ses recherches sur le son et les instruments de musique; ses longues séries d'expériences photo-électriques, etc., etc., ont fait époque dans la science et seront de plus en plus appréciées. »

— M. Duméril annonce la prochaine publication par M. le Docteur Rufz, d'une monographie complète des serpents de la Martinique en général, et en particulier du serpent fer de lance, appuyée de nombreux documents sur la fréquence et la gravité des désastres causés par la morsure de ces serpents, la nature et les propriétés de leur venin; la forme des organes, glandes et

(1) Voir *Moniteur scientifique*, livraison 63e, p. 288.

dents, qui servent à la distillation et à l'inoculation du venin, les médications par lesquelles on conjure ses effets mortels, etc.

Séance du 7 novembre. — M. Dumeril, le plus laborieux des membres de l'Académie, l'ami des insectes et des jeunes gens, annonce que l'impression de son ouvrage sur l'histoire complète des insectes, formera le trente et unième volume des Mémoires que l'Académie des sciences publie parmi ceux de ses membres; il est composé de près de 1400 pages in-4°, et renferme, dans le texte même, les figures de quatre cents insectes gravées sur bois. Cette publication est faite aux frais de l'Académie.

— M. C. Leroy, après avoir énuméré plusieurs faits qui tendent à prouver la dissimulation de l'arsenic par la présence de l'hydrogène sulfuré dans l'appareil de Marsh, concluait ainsi dans une note insérée aux comptes-rendus du 3 octobre : « Il y a donc à se méfier des matières qui contiennent du soufre et qui, par la putréfaction, dégagent de l'hydrosulfate d'ammoniaque. La carbonisation par l'acide sulfurique pouvant laisser des sulfures dans le charbon ou l'imprégner d'acide sulfureux, c'est aussi une raison de préférer, dans bien des cas, l'emploi de l'acide azotique ou de l'azotate de potasse. » A cette occasion, M. Gaultier de Claubry, qui n'est pas facile à désarçonner, surtout quand il est sur son terrain, comme dans le cas présent, avait écrit à l'Académie : 1° que la substitution de l'acide nitrique ou du nitrate de potasse offrait des inconvénients graves, signalés par lui dans son *Traité de chimie légale*, et qui la faisaient repousser par tous les chimistes; 2° que la supposition de l'existence de l'acide sulfureux dans le produit du traitement par l'acide sulfurique, admise aussi par Orfila, était entièrement gratuite, puisque les réactifs les plus sensibles ne pouvaient la démontrer; 3° qu'on savait parfaitement se mettre à l'abri de l'incertitude provenant des taches de soufre et de sulfures métalliques, par l'addition de l'acide nitrique ou de l'eau régale au produit de l'action de l'acide sulfurique sur les matières suspectes. M. Filhol, de Toulouse, révoque en doute les assertions de M. Gaultier de Claubry, et paraît vouloir donner raison à M. Leroy. Mais MM. Balard et Regnault s'empressent de répondre que la question est jugée depuis longtemps; que, dans son grand rapport du lundi 14 juin 1844, qui doit faire loi en cette matière, la commission de l'Académie, composée de MM. Thénard, Dumas, Boussingault et Regnault, a déclaré formellement que la combustion par l'acide nitrique et les nitrates avait des inconvénients assez graves pour que, dans le plus grand nombre des cas, on doive lui préférer l'acide sulfurique.

— M. Chenon, doyen de la Faculté des sciences de Poitiers, prie l'Académie de vouloir bien comprendre cet établissement dans le nombre de ceux auxquels elle adresse ses comptes-rendus. Nous profiterons de la lettre de M. Chenon pour adresser la même prière à l'Académie. Le *Moniteur scientifique* n'est pas classé, il est vrai, parmi les établissements publics, mais il est un des journaux qui ont leur franc-parler, et qui n'ont pas de patron à encenser ou à défendre. Il succède ensuite à la *Revue scientifique*, qui fut créée en 1840 par le même directeur; il devient donc, par le fait, un journal âgé de vingt ans, ayant toujours marché dans la même voie, la voie du progrès et de la vérité.

— M. Velpeau signale un nouveau et remarquable succès obtenu par l'injection sous-cutanée médicamenteuse dans un cas d'asthme très-violent. L'observation est de M. le docteur Courty, professeur à la Faculté de Montpellier, chirurgien très-habile et très-prudent; esprit judicieux et éclairé, a dit M. Velpeau. Il s'agissait d'une dame asthmatique depuis quatre ans, découragée par des accès de plus en plus fréquents, de plus en plus graves, qui avaient résisté à toutes les ressources de la thérapeutique et qui causaient à la malade une anxiété extrême. En voyant les heureux résultats obtenus par M. Alexandre Wood d'abord, par M. le docteur Béhier ensuite, dans le traitement des névralgies, par l'injection sous-cutanée, sur un point très-voisin du trajet du nerf affecté, d'une substance médicamenteuse énergique, mais employée à dose très-petite, M. Courty s'est décidé à recourir à la nouvelle méthode. Au moyen d'un trocard très-fin, il a introduit six gouttes d'une solution saturée de sulfate d'atropine dans le voisinage ou presqu'au contact du nerf pneumogastrique; l'action s'est manifestée presque immédiatement; il y a eu des signes d'intoxication, mais d'intoxication bénigne; et la pauvre asthmatique, que rien jusque-là n'avait

pu soulager, a marché promptement vers une guérison inespérée. Au bout d'un mois, toutes les traces de cette longue et cruelle maladie avaient disparu, et rien n'annonce le retour des accès qu'on pourra d'ailleurs combattre par les mêmes moyens. Je ne me fais pas garant, a dit M. Velpeau, de l'efficacité souveraine du remède; je ne prétends pas même affirmer d'une manière absolue la relation de cause à effet; mais il s'agit d'une méthode éminemment rationnelle, déjà suivie par des praticiens exercés : MM. Wood, Béhier, Becquerel, Bérard, Richard, et qui dans leurs mains a semblé amener quelques guérisons tout à fait remarquables, c'est donc un devoir pour tous que d'y recourir, surtout quand il s'agit d'une maladie aussi rebelle et aussi douloureuse que l'asthme.

CHRONIQUE.

On lit dans le *Moniteur des Sciences médicales*, la nouvelle suivante :

« La presse scientifique refait sous une nouvelle forme une tentative d'union destinée à remplacer les deux cercles qui ont succombé par suite de causes que nous ne chercherons pas à approfondir.

Le nouveau projet, en cours d'exécution, est fondé sur les bases les plus libérales :

1° Point de réglement : chacun fait ce qui lui plait.

2° Point de cotisation, si ce n'est une cotisation d'esprit que chacun paie comme il peut, au profit de la conversation.

3° Enfin pas de président...

On se réunit tout simplement le *mardi soir de chaque semaine, au café Procope*, dans une salle particulière, dont les sots sont exclus, autant que possible. On y prend sa demi-tasse en médisant tout doucement du prochain et en devisant des choses de la science. Que l'ombre de Voltaire nous protége !!! »

Notre confrère aurait dû nous faire savoir si M. Procope avait rempli auprès de l'administration les formalités voulues par la loi. Ces formalités les voici : *Tout citoyen* (vieux style), qui veut ouvrir un établissement classé dans la catégorie des établissements dangereux et insalubres, doit en avertir le préfet de police, qui fait procéder immédiatement à une enquête sur le *commodo* et l'*incommodo*. Notre confrère nous dit ensuite que le *Cercle de la Presse scientifique* a succombé. C'est une bonne nouvelle assurément pour l'Académie des sciences et pour la Société d'encouragement, mais en est-il bien sûr? Comment ! ce beau cercle de la rue de Richelieu aurait sombré ! Que va dire M. Figuier, qui fit un si brillant discours lors de son ouverture? Ce cercle où tous les journalistes s'empressèrent d'accourir à l'envi, *le Moniteur scientifique* excepté, cependant, ce cercle doré sur tranche, où M. Figuier prononça cette parole majestueuse autant que modeste : « Ce qui m'étonne le plus, c'est de m'y voir ! ! » — « Ce qui m'étonne le plus c'est de ne plus m'y voir » va-t-il dire, sans doute, en remettant la clef au concierge ! ! ! Enfin, le cercle est mort, n'en parlons plus, surtout ne nous désolons pas, puisqu'un troisième cercle renaît de ses cendres, *le Cercle des demi-tasses* ! ! Faites-vous inscrire, Messieurs, et que la gloire et *le gloria* vous soient légers !

TABLE DE LA 71e LIVRAISON, DU 1er DÉCEMBRE 1859.

Observations sur les moyens de reconnaitre les falsifications du lait, par M. Delarue. 425
Sur l'acide quinique et l'éther quinique, par M. Berthé. 429
Sur une nouvelle formule de Sirop de Codéine. 432
Action du chlorure de soufre sur les huiles 433
Académie des sciences 435
Chronique. — Le Cercle des demi-tasses. 440

Paris. — Typ. Beaulé, rue Jacques de Brosse, 10.

ENSEIGNEMENT OFFICIEL DU COLLÉGE DE FRANCE

Programme des Cours du premier semestre 1859-1860

MM. les lecteurs et professeurs impériaux ont ouvert leurs Cours le lundi 5 décembre.

Astronomie. — M. N....., professeur.

Mathématiques. — M. Liouville, membre de l'Institut, Académie des Sciences, présentera l'analyse des principaux Mémoires de M. Lejeune Dirichlet, les jeudis et samedis, à une heure.

Physique générale et Mathématique. — M. Biot, membre de l'Institut, Académie des Sciences, professeur.

M. Bertrand, membre de la même Académie, suppléant, exposera les propriétés de quelques-unes des fonctions transcendantes qui se rencontrent le plus souvent dans les applications des mathématiques à la physique et à la mécanique, les mardis et vendredis, à midi.

Physique générale et expérimentale. — M. Regnault, membre de l'Institut, Académie des Sciences, traitera de l'Acoustique, les mercredis et vendredis, à dix heures.

Chimie. — M. Balard, membre de l'Institut, Académie des Sciences, traitera de l'Analyse chimique quantitative, les mercredis, à midi et demi ; il exposera, les samedis, à la même heure, quelques considérations générales sur la Chimie organique.

Médecine. — M. Cl. Bernard, membre de l'Institut, Académie des Siences, traitera de la Pathologie expérimentale et de la Physiologie opératoire, les mercredis et vendredis, à une heure.

Le mercredi, la leçon sera consacrée à la pathologie expérimentale.

Le vendredi, la leçon sera pratique et aura pour objet la physiologie opératoire.

Histoire naturelle des corps inorganiques. — M. Elie de Beaumont, membre de l'Institut, Académie des Sciences, professeur.

M. Ch. Sainte-Claire Deville, membre de l'Institut, Académie des Sciences, conservateur de la Collection géologique du Collége de France, suppléant, poursuivra l'étude comparée des agents physiques et chimiques à l'époque actuelle et aux époques antérieures ; il examinera, à ce point de vue, les eaux minérales et ceux des dépôts anciens qui peuvent être attribués à des phénomènes analogues, les mardis et samedis, à une heure.

Histoire naturelle des corps organisés.—M. Flourens, membre de l'Institut, Académie des Sciences, continuera de traiter de l'Histoire des sciences naturelles, les mercredis et samedis, à quatre heures.

Ce cours, par autorisation de Son Exc. le Ministre de l'Instruction publique et des Cultes, commencera le mercredi 1er mars 1860.

Embryogénie comparée. — M. Coste, membre de l'Institut, Académie des Sciences, traitera de l'Ensemble des Phénomènes que les animaux présentent dans leur développement, les mardis et samedis, à une heure.

Ce cours, par autorisation de Son Exc. le Ministre de l'Instruction publique et des Cultes, commencera le 17 janvier 1860.

Droit de la nature et des gens. — M. Ad. Franck, membre de l'institut, Académie des Sciences morales et politiques, exposera les Principes du droit naturel dans leur rapport avec le droit public, les mardis, à une heure et demie, et l'Histoire du droit naturel dans l'antiquité, les samedis, à deux heures et demie.

Histoire des législations comparées.—M. Laboulaye, membre de l'Institut, Académie des

Inscriptions et Belles-Lettres, exposera l'Histoire de la législation française, les lundis et vendredis, à onze heures.

Économie politique.—M. Michel Chevalier, conseiller d'Etat, membre de l'Institut, Académie des Sciences morales et politiques, professeur.

M. Baudrillart, suppléant, traitera des Principes de l'Economie politique mis en rapport avec la morale, particulièrement en ce qui concerne les questions de paupérisme et les questions de crédit, les mardis, à midi, et les vendredis, à deux heures.

Histoire et morale. — M. Guigniaut, membre de l'Institut, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, continuera d'exposer l'Histoire de la civilisation religieuse et politique de l'Inde, depuis l'époque du Bouddha jusqu'à la conquête musulmane, les lundis et vendredis, à midi et demi.

Archéologie. — M. Lenormant, membre de l'Institut, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, continuera d'expliquer et de commenter les monuments relatifs aux plus anciennes Dynasties égyptiennes, les jeudis et vendredis, à midi et demi.

Langues hébraïque, chaldaïque et syriaque.—M. N....., professeur.

M. Dubeux, chargé du cours, expliquera les chapitres XI et suivants du Livre des Nombres et les Psaumes, les jeudis et samedis, à deux heures un quart.

Langue arabe.—M. Caussin de Perceval, membre de l'Institut, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, professeur.

M. Defrémery, suppléant, expliquera le Coran, divers morceaux de la Chrestomathie arabe de M. Freytag, et le Rihlat Ibn-Djobaïr (Voyages d'Ibn-Djobaïr), texte arabe édité à Leyde par William Wright, les mardis et samedis, à dix heures et demie du matin.

Langue persane. — M. Jules Mohl, membre de l'Institut, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, expliquera l'Episode d'Alexandre le Grand, par Firdousi, et le Diwan de Hafiz, les mercredis et jeudis, à onze heures.

Langue turque.—M. N....., professeur.

M. Pavet de Courteille, professeur adjoint à l'Ecole annexe des langues orientales, chargé du cours, développera les principes de la grammaire ottomane et expliquera l'Histoire de la campagne de Mohacz, par Kemal-Pacha-Zadeh, l'Histoire d'Avicenne et les poésies de Nefi, les mardi et les vendredis, à une heure et demie.

Langue et littérature chinoise et tartare-mandchou. — M. Stanislas Julien, membre de l'Institut, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, expliquera l'ouvrage intitulé Waïfan-kilio, description de la Dzongarie et du Turkestan oriental, les mardis et samedis à quatre heures du soir.

Langue et littérature sanskrite.—M. N....., professeur.

M. Foucaux, chargé du cours, continuera d'expliquer le Lalitavistàra, édition de la Bibliotheca indica, les mercredis, et la Chrestomathie sanscrite de M. Bohtlingk, les vendredis, à dix heures.

Langue et littérature grecque.—M. Rossignol, membre de l'Institut, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, expliquera la comédie d'Aristophane intitulée les Nuées, et parlera, à ce sujet, de l'éducation chez les Athéniens, les mercredis et vendredis, à midi et demi.

Éloquence latine.—M. Ernest Havet traitera de l'Eloquence historique d'après les historiens latins, les lundis, à trois heures un quart; les jeudis, à midi trois quarts, Explication des textes.

Poésie latine.—M. Sainte-Beuve, membre de l'Institut, Académie française, professeur.

M. Martha, chargé du cours, traitera de la Satire, les lundis, à midi et demi; les mercredis, à une heure et demie, Explication des textes.

Philosophie grecque et latine.—M. N. . . . , professeur,

M. Charles Lévêque, chargé du cours, exposera et discutera, les jeudis, à trois heures, la Théorie de l'Ame végétative ou du Principe de la vie physique dans la doctrine d'Aristote ; les samedis, à onze heures et demie, explication des passages les plus importants des œuvres d'Aristote où cette théorie se trouve développée.

Langue et littérature française du moyen âge.—M. Paulin Paris, membre de l'Institut, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, étudiera l'historien Froissart, les lundis et les jeudis, à deux heures.

Langue et littérature française moderne. — M. J.-J. Ampère, membre de l'Institut, Académie française et Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, professeur.

M. Louis de Loménie, suppléant, étudiera la vie, les œuvres et l'influence de Voltaire, les mercredis, à deux heures ; il analysera et commentera, les samedis, à onze heures, les documents qui auront servi à la leçon d'exposition.

Langues et littératures étrangères de l'Europe moderne. — M. Philarète Chasles analysera et comparera, le mardi, à trois heures, les écrivains français, anglais, allemands, italiens, etc., qui ont traité de l'histoire du XIX^e^ siècle, dans l'ensemble ou dans les détails.

La leçon du mercredi, à neuf heures et demie, sera consacrée à l'Histoire de la grammaire et de la langue anglaise et de ses phases historiques.

Langue et littérature slave.—M. M. . . . , professeur.

M. Alexandre Chodzko, chargé du cours, traitera de l'Histoire littéraire moderne des Slaves, les mercredis, à onze heures, et les lundis, à la même heure, il continuera d'expliquer les LÉGENDES SLAVES du moyen âge et les extraits des meilleures productions des auteurs polonais, russes, serbes et tchèques.

Muséum d'histoire naturelle.

Cours de physique végétale. — M. Georges Ville commencera son cours le vendredi, 29 décembre à deux heures et demie, dans le grand amphithéâtre du Muséum, et le continuera les lundi et vendredi de chaque semaine, à la même heure.

Cours de géologie. — M. Cordier ouvrira son cours le mardi 20 décembre, à dix heures et demie du matin, dans les galeries de minéralogie, et le continuera les jeudis, samedis et mardis suivants, à la même heure.

Voir, pour les cours des autres écoles et facultés, le *Moniteur scientifique*, 70^e^ livraison.

SUR LES OXYDES DE FER ET DE MANGANÈSE

Et certains Sulfates considérés comme moyen de transport de l'Oxygène de l'air sur les matières combustibles.

PAR M. F. KUHLMANN.

PREMIÈRE PARTIE.

Dans l'étude des phénomènes qui s'accomplissent dans les couches superficielles du globe, il ne faut négliger aucune source d'action ; car, si faible qu'elle puisse être, lorsqu'elle est aidée par la succession des siècles, elle peut amener dans la constitution du globe les plus importantes modifications.

Les sources d'action qu'il est surtout important d'approfondir sont celles où l'agent principal intervient, non par ses principes constitutifs, mais seulement comme une sorte de navette, pour transporter certains corps et les placer dans des conditions favorables à leur combinaison avec d'autres.

Lorsque, dans nos fabriques, nous faisons intervenir le deutoxyde d'azote pour transporter l'oxygène de l'air sur l'acide sulfureux et faire passer ce dernier à un état d'oxydation plus avancé, ou lorsque nous employons l'acide acétique comme intermédiaire pour fixer sur le plomb l'oxygène et l'acide carbonique de l'air, nous faisons usage d'un de ces leviers qui, dans la nature, donnent lieu spontanément aux phénomènes les plus variés.

Depuis de longues années, j'ai porté mon attention sur ces actions successives et lentes, et j'ai mis en relief toute leur importance dans divers Mémoires qui figurent dans le *Recueil des travaux de la Société Impériale des Sciences de Lille*, et dont quelques-uns ont eu l'honneur de l'insertion dans les *Comptes rendus de l'Académie*.

Ainsi j'ai appelé l'attention des chimistes sur le rôle que joue l'oxygène dans les phénomènes de coloration des végétaux et dans leur décoloration par l'acide sulfureux et par la fermentation putride.

J'ai examiné la propriété de certains corps pouvant servir de réservoir d'oxygène pour le transporter sur les corps oxydables, ajoutant quelques faits aux importantes observations de M. Schœnbein.

Mes recherches sur les efflorescences des murailles m'ont conduit à faire une étude approfondie de la nitrification, où les transformations lentes et successives jouent un si grand rôle.

Cette étude, qui comprend l'action de l'éponge de platine sur divers mélanges gazeux, m'a conduit dès 1846 à constater qu'il existe une relation intime entre la nitrification et la fertilisation des terres.

J'ai expliqué dès lors comment l'ammoniaque, produit immédiat de la décomposition des matières animales, passait, sous l'influence de l'eau aérée et des corps poreux, à l'état d'acide nitrique ou de nitrate d'ammoniaque, et comment, dans les parties inférieures du sol, l'acide nitrique formé, désoxygéné par la fermentation putride, était ramené à l'état d'ammoniaque.

J'ai expliqué encore comment l'ammoniaque intervient, sans décomposition, pour transporter l'acide nitrique sur la chaux et la magnésie, lorsque les carbonates de ces bases font partie constituante des terres arables, de même que le carbonate d'ammoniaque intervient pour déplacer la silice des silicates alcalins, en donnant naissance aux pétrifications siliceuses.

Enfin, dans l'ordre des applications industrielles, j'ai expliqué comment une quantité limitée de carbonate de potasse ou de soude pouvait servir à précipiter indéfiniment du carbonate de chaux à l'état pulvérulent, de l'eau crayeuse qui sert à alimenter les chaudières à vapeur, en empêchant les incrustations si nuisibles à la conservation de ces chaudières.

Une circonstance particulière a ramené dans ces derniers temps mon attention sur ces phénomènes lents et successifs où interviennent des agents de transport.

Altération du bois de bordage des navires.

En parcourant les chantiers de construction de Dunkerque, j'ai eu l'occasion d'examiner les débris d'un navire en démolition, et j'ai constaté avec un vif intérêt une altération profonde des planches de bordage sur tous les points où le bois avait été traversé par des clous ou des chevilles de fer.

A quelques centimètres de distance de ces points, le bois était à demi charbonné par une sorte d'érémacausie; les parties ainsi brûlées se détachaient sous un faible effort, la fibre du bois ayant perdu toute son élasticité.

Rien de pareil ne s'était produit là où le bois avait été fixé au moyen de chevilles en cuivre ou en bois.

J'ai appris depuis de M. de Fréminville, l'habile professeur de construction navale à l'Ecole impériale de la Marine, que ce phénomène était général ; qu'il était une cause avérée de la prompte destruction de la coque des navires en bois, et qu'à ce titre il méritait d'être l'objet d'une étude approfondie.

L'explication, qui tout d'abord se présenta à mon esprit, consistait à admettre que le fer, sous l'influence continue de l'eau de mer et de l'air, se rouille rapidement et que l'oxyde formé en contact avec le bois, subit une action contraire et passe, sous cette influence désoxydante, de l'état de sesquioxyde à l'état de protoxyde.

Le protoxyde reprend à l'air de l'oxygène, le transporte de nouveau sur le bois en lui faisant subir d'une manière continue les altérations dont j'ai parlé.

Ainsi le fer jouerait à l'égard du bois et, par suite, des matières combustibles en général, le rôle du deutoxyde d'azote dans la fabrication de l'acide sulfurique, celui du vinaigre dans la fabrication de la céruse, celui que j'ai attribué au carbonate de soude dans le service des chaudières à vapeur, au carbonate d'ammoniaque dans les pétrifications siliceuses. Le sesquioxyde de fer subirait des modifications analogues à celles que subit, dans les terres arables, l'acide nitrique qui, sous l'influence de la putréfaction des matières organiques, passe à l'état d'ammoniaque pour se régénérer ensuite aux dépens de l'oxygène de l'air ou des corps oxygénants.

Il est d'ailleurs facile de se convaincre que c'est dans les propriétés du fer qu'il faut chercher la cause de l'altération du bois ; car cette altération a lieu sur tous les points où se présente l'oxyde; elle s'étend parallèlement aux fibres du bois aussi loin que le fer a pu, par quelque dissolvant, être transporté dans son épaisseur.

Si l'altération du bois se bornait au bois de chêne, on aurait à se demander si le tanin n'a pas pu exercer une certaine influence dans la réaction; mais les mêmes phénomènes se présentent pour le bois de sapin. C'est donc dans l'oxyde de fer seul, quelque soit la cause de son développement, qu'il faut chercher la clef des altérations observées.

J'ai constaté d'ailleurs que l'oxyde de fer engagé dans le bois n'est pas au même degré d'oxydation dans toute la masse. Il est à l'état de sesquioxyde en plus grande partie dans les couches superficielles du bois que dans le centre, où la présence du protoxyde a été facilement constatée par le ferrocyanide de potassium.

L'explication précédente suppose que le sesquioxyde de fer peut être réduit partiellement par le seul contact de matières organiques non encore arrivées à leur décomposition putride : voici à ce sujet le résultat de quelques expériences confirmatives.

I. Le sesquioxyde de fer hydraté agité à froid avec des dissolutions diversement colorées, en opère la décoloration d'une manière très-énergique par la formation de laques. Ces laques le plus souvent contiennent du fer au minimum d'oxydation, la réduction partielle du sesquioxyde ayant lieu par oxydation de la matière colorante (1).

Les couleurs sur lesquelles l'action du sesquioxyde de fer a été le plus énergique sont celles du bois de campêche, du bois de Brésil, de la cochenille, du bois d'acajou.

La désoxydation a été presque nulle par l'indigo et le tournesol.

Ces résultats pouvant s'expliquer par la grande affinité qu'ont pour l'oxygène certaines matières colorantes dans l'état où elles se rencontrent dans les plantes, j'eus recours pour d'autres essais à des matières organiques placées, par leur composition et leurs propriétés, dans des conditions les plus rapprochées du ligneux.

(1) Voici à l'occasion des laques colorées, l'opinion de notre illustre confrère, M. Chevreul.

« On admet généralement que le protoxyde de fer ne forme avec les matières colorantes organiques des combinaisons colorées employées en teinture qu'autant qu'il passe à l'état de protoxyde. Aussi, dit-on que la base du protoxyde de fer a besoin de prendre de l'oxygène à l'atmosphère pour constituer la matière colorée qui s'applique sur les étoffes dans la teinture en noir, cependant cette proposition n'est pas démontrée; car il ne serait pas impossible que l'oxygène se portât sur la matière organique elle-même au lieu de suroxyder le fer. » *Leçons de chimie, appliquée à la teinture ;* 14e leçon.

II. Des dissolutions de sucre de canne, de glucose, de gomme ont été soumises à l'ébullition en présence de l'hydrate de sesquioxyde de fer.

La réduction a été des plus énergiques par le glucose, moindre par le sucre de canne, et faible par la gomme. Avec le glucose, la réaction est déjà sensible à froid.

III. J'ai essayé enfin l'action de l'essence d'amandes amères sur de l'hydrate de sesquioxyde de fer séché à 100 degrés. La réaction a eu lieu dans un tube de verre fermé à la lampe, lequel a été maintenu à la température de 100 degrés pendant dix heures.

Dans cette expérience, il s'est produit une grande quantité de benzoate de protoxyde de fer. Un partie de l'oxyde non combiné était à l'état de protoxyde.

Ajoutons que des phénomènes de destruction de la matière organique au contact de l'oxyde de fer, se produisent tous les jours sous nos yeux. Il n'est personne qui n'ait été à même de constater qu'après un ou deux lessivages des tissus de lin ou de coton, les taches d'encre sont remplacées par des trous. Les impressions en rouille présentent les mêmes inconvénients, et trop souvent les étoffes teintes en noir prennent une teinte brune; et comme elles perdent de leur solidité, on les soupçonne d'avoir été *brûlées en teinture*, pour me servir de l'expression consacrée.

J'ajouterai encore les faits suivants observés dans une longue pratique du blanchiment par un de mes élèves, M. Dietz.

I. Lorsque les parois intérieures des cuves de lessivage en tôle, par la séparation des incrustations calcaires qui les recouvrent habituellement, sont mises à nu, et que sur quelque point le fer se trouve en contact immédiat avec les tissus, ces derniers, dans les parties supérieures où l'air a un facile accès, se couvrent de rouille, et dans toutes les parties tachées, leur altération devient inévitable (1).

II. Lorsque dans les tissus communs fabriqués avec des déchets de coton il se trouve des paillettes de fer provenant des cardes ou autres appareils mécaniques, ce fer se rouille pendant les opérations du blanchiment, et en quatre ou cinq jours l'étoffe est trouée sur les points où la rouille a été déposée.

Il me paraît évident que cette action si énergique du sesquioxyde de fer n'est pas étrangère aux causes qui déterminent les inflammations spontanées si fréquentes dans les déchets de coton ou de laine. Si l'oxydation des huiles qui imprègnent souvent ces matières est une circonstance favorable à ces inflammations, la place où l'oxyde de fer a été déposé est probablement le point de départ de l'incendie.

Les résultats de mes expériences et tous ces faits journellement observés et bien connus des teinturiers et des blanchisseurs paraissent concluants pour faire admettre par les chimistes que le sesquioxyde de fer peut servir à transporter d'une manière continue l'oxygène de l'air sur les matières organiques et en hâter la destruction. Cet oxyde fait en quelque sorte fonction de réservoir d'oxygène se remplissant aux dépens de l'air au fur et à mesure qu'il se vide au profit de la combustion des corps combustibles.

En ce qui concerne l'altération du bois de bordage des navires, aujourd'hui que les causes de

(1) M. Edouard Schwartz, l'un des plus habiles industriels de l'Alsace, qui s'est livré à l'étude des causes qui donnent lieu aux altérations en question, prétend que dans la teinture les protoxydes de fer et de manganèse, qu'on dépose sur les tissus et qu'on oxyde en vue d'obtenir le sesquioxyde de fer et le bioxyde de manganèse, qui sont de véritables matières colorantes, déterminent souvent l'oxydation du tissu lui-même sur lequel ils sont appliqués; et il établit cette proposition : *qu'une substance en s'oxydant détermine aussi l'oxydation du corps en présence duquel elle se trouve, alors même qu'à l'état d'isolement ce dernier n'est pas oxydable.*

Je pense que les considérations dans lesquelles je suis entré ne laisseront plus de doute sur la cause à laquelle l'altération des tissus doit être attribuée.

A l'oxydation *par entraînement* que suppose M. Schwartz, je substitue une succession de réactions qui n'a de limites que la destruction de la matière combustible. (Persoz, *Traité de l'impression des tissus*, vol. I, p. 511.)

cette altération sont mises en évidence, il suffira sans doute pour l'éviter d'étamer ou de zinguer les clous et chevilles en fer ou de les remplacer par des clous ou des chevilles en cuivre.

J'aborderai dans la seconde partie de ce travail les considérations agronomiques et géologiques qui s'y rattachent.

SECONDE PARTIE.

Considérations agronomiques et géologiques.

En présentant la première partie de ce travail à l'Académie dans sa séance du 16 août dernier, j'ai fait suivre ma lecture d'explications verbales sur les conclusions à tirer de mes observations au point de vue de l'agriculture et de la géologie. J'ai indiqué, à l'appui de mes appréciations, les résultats de mes précédentes recherches sur la nitrification et un travail de M. Daubrée, sur la formation du minerai de fer des marais.

Ces développements pouvaient me faire espérer de n'avoir à présenter à l'Académie un exposé écrit des considérations agronomiques et géologiques en question, qu'après m'être mis en mesure de les appuyer par des expériences agricoles toujours longues à réaliser; j'avais d'ailleurs déjà, dans sa séance du 2 août dernier, présenté à la Société impériale des sciences et de l'agriculture de Lille l'exposé de mes opinions dans l'état actuel des études théoriques. Mais les communications de M. P. Thenard et de M. Hervé Mangon (1) dans les séances de l'Académie du 22 et du 29 août, m'ayant fait connaître que ces deux savants étaient entrés dans la même voie d'expérimentation que moi, j'ai cru nécessaire de présenter à l'Académie mon travail, bien qu'incomplet encore, afin de rappeler les recherches antérieures relatives aux questions soulevées, et faire arriver plus promptement nos efforts communs à un résultat utile à la science.

Production d'acide nitrique.

Dans la première partie de ce travail, j'ai voulu appuyer de preuves expérimentales, au point de vue théorique, la proposition dans laquelle j'admets que le sesquioxyde de fer, en contact avec les matières organiques, agit comme oxydant, tandis que ces dernières jouent le rôle de réducteurs. De cette démonstration découlait un fait d'une grande importance pour la physiologie végétale en même temps que la confirmation de quelques points relatifs à mes observations déjà anciennes sur l'intervention de certains oxydes métalliques dans la formation nitrière.

En 1846, dans un Mémoire sur la *relation entre la nitrification et la fertilisation des terres*, après avoir parlé de la formation de l'ammoniaque, je disais (2) : « J'ai une profonde conviction que la fertilité du sol dépend aussi de la réaction inverse à celle qui transforme les nitrates en sels ammoniacaux; je veux dire de la transformation de ces mêmes sels ammoniacaux en nitrates, transformation qui a lieu dans les parties superficielles des terrains d'une composition chimique et dans des conditions d'humidité et de température convenables.

» Il y a donc, dans mon opinion, à envisager deux actions distinctes, l'une superficielle qui, sous l'influence de l'oxygène de l'air, tend à fixer l'élément fertilisant par la nitrification, l'autre résulte de la réaction que subissent les nitrates à une certaine profondeur dans le sol par la puissance de désoxygénation de la fermentation putride. »

A l'appui de l'intervention des oxydes métalliques facilement réductibles dans la formation

(1) Voir la communication de M. Hervé Mangon que nous publions à la suite du mémoire de M. Kuhlmann. Dr Q.

(2) *Expériences chimiques et agronomiques*, p. 105, in-8° (V. Masson, Paris).

de l'acide nitrique, j'ai rappelé dans le même travail de nombreux résultats d'expériences publiés dès 1838 et dont le résumé se trouve dans le *Compte rendu* de la séance de l'Académie des sciences du 20 novembre 1846.

On y lit :

« En étudiant la transformation du gaz ammoniac en acide nitrique par son contact, à une température élevée, avec le peroxyde de manganèse, j'ai reconnu qu'on peut trouver dans cet oxyde un agent précieux pour transporter *indéfiniment* l'oxygène de l'air sur l'ammoniaque. MnO^2, par une première oxydation de l'ammoniaque, passe à l'état de MnO que le contact de l'air transforme aussitôt en Mn^3O^4, lequel est susceptible de servir encore à l'oxydation de l'ammoniaque.

» En chauffant un mélange de bioxyde de manganèse ou de bioxyde de plomb, ou enfin de minium et d'acide sulfurique faible en présence du sulfate d'ammoniaque, l'ammoniaque du sulfate est transformé en acide nitrique qui distille. »

Abordant à cette occasion d'autres moyens d'oxydation, j'ajoute :

« Lorsqu'on chauffe dans une cornue un mélange de bichromate de potasse, d'acide sulfurique et de sulfate d'ammoniaque, il distille une grande quantité d'acide nitrique. »

Ces derniers résultats ont lieu en remplaçant le sulfate d'ammoniaque par toute autre matière azotée, albumine, gélatine, etc., pourvu qu'il y ait assez de bioxyde de manganèse ou d'acide chromique pour brûler non-seulement l'hydrogène et le carbone, mais encore pour oxyder l'azote.

D'un autre côté, j'ai constaté dans mes recherches de 1838 « que lorsqu'on conserve à une douce chaleur du protoxyde hydraté de fer ou d'étain en contact avec une dissolution faible de nitrate de potasse, il se forme une quantité notable d'ammoniaque aux dépens de l'azote de l'acide nitrique. »

Si l'on considère le rôle que joue dans ce dernier cas le protoxyde de fer, rôle en tout analogue à celui qu'il joue dans la décoloration de l'indigo des cuves bleues de nos teinturiers, et celui qu'il convient d'attribuer à ce même oxyde au maximum d'oxydation, lorsqu'il détruit la couleur de l'indigo par oxydation, on sera frappé de l'analogie des faits observés d'ancienne date avec ceux signalés dans ma dernière communication à l'Académie.

Lorsqu'on soumet à une température de 150 degrés une dissolution bleue d'indigo à l'action du sesquioxyde de fer hydraté, la destruction de la couleur par cet oxyde est presque immédiate et aussi complète qu'elle l'est par le chlore. Je suis arrivé au même résultat avec un grand nombre de matières colorantes, ce qui doit faire considérer le sesquioxyde de fer comme un de nos agents de décoloration les plus énergiques.

Lorsque, indépendamment des faits consignés dans la première partie de ce travail et des résultats que je viens de rappeler, on envisage qu'il suffit de chauffer un mélange d'ammoniaque et d'air pour déterminer la formation de l'acide nitrique, et qu'il suffit de laisser des matières animales se pourrir au contact de l'air pour y voir se développer du nitrate d'ammoniaque, ainsi que je l'ai indiqué dans mon premier Mémoire sur la nitrification, publié en décembre 1838; enfin, lorsqu'au dire de M. Collard de Martigny, de l'acide nitrique se forme par le seul contact de l'air avec un mélange de chaux hydratée et d'un sel ammoniacal, peut-il rester le moindre doute sur le concours du sesquioxyde de fer pour transformer en acide nitrique l'azote des matières animales qui font partie des engrais? L'action, quoique moins énergique, n'est-elle pas aussi certaine que la transformation du carbone en acide carbonique?

M. Liebig a constaté que le peroxyde de fer chauffé à une haute température peut transformer l'ammoniaque en acide nitrique (*Gmelin's Handbuch der Chemie*, t. VI, p. 817, 5e édit.). J'ai été à même de reconnaître que cette transformation ne se faisait pas avec la même facilité que lorsqu'on fait intervenir le bioxyde de manganèse.

Jusqu'ici on a généralement considéré l'oxyde de fer comme n'exerçant d'autre influence sur

la fertilisation des terres que celle de les rendre plus aptes à absorber les rayons solaires ou à condenser l'ammoniaque de l'air ou des engrais; on a admis aussi qu'au moment de l'oxydation du fer, il pouvait se produire de l'ammoniaque aux dépens de l'eau et de l'air.

Si des expériences pratiques viennent confirmer les conclusions théoriques que je crois pouvoir tirer de mes expériences, si l'efficacité des oxydes de fer et de manganèse vient à être mise hors de toute contestation, l'industrie des produits chimiques pourrait offrir, sans grands frais, à l'agriculture ces oxydes à l'état d'hydrates, et par conséquent dans des conditions où, après une exposition suffisante à l'air, leur action serait des plus énergiques (1). En effet, les résidus de la fabrication du chlore qui sont le plus souvent, malgré les applications diverses dont ils ont été l'objet, des sujets d'embarras dans nos fabriques, peuvent être décomposés par la chaux, et les oxydes après leur exposition à l'air pourraient être livrés aux cultivateurs à l'état d'une pâte sèche facile à répandre sur les terres ou à mêler aux engrais. Mais, hâtons-nous de le dire, une longue expérience peut seule prononcer d'une manière définitive sur l'application nouvelle. En agriculture surtout, les innovations ne doivent être proposées qu'avec la plus grande circonspection.

Production d'acide carbonique.

J'ai mis hors de doute l'action des oxydes de fer et de manganèse sur le carbone des matières organiques. Si avant mes expériences cette action n'a pas encore fixé l'attention des chimistes, lorsque ces matières sont dans leur état naturel, il n'en est pas de même lorsqu'elles sont à l'état de putréfaction.

La première observation qui ait été publiée sur ce dernier point est de M. Kindler, et se trouve consignée dans les *Annales de physique et de chimie de Poggendorff*, vol. XXXVII, p. 203.

M. Kindler a remarqué que des racines d'arbres pourries, et qui se trouvaient engagées dans un sable ferrugineux, avaient graduellement enlevé le fer de ce sable, de sorte que celui-ci, au bout de quelque temps, était devenu incolore à une distance de 2 ou 3 centimètres de la racine. Dans son travail, cet auteur pense qu'il s'est formé un acide organique qui a réduit le fer et l'a dissous à l'état de protoxyde. Puis ce sel soluble se trouvant dans son parcours sous l'influence de l'air, se transforme en sel basique insoluble qui se précipite et qui s'accumule sur le sol des marais et des prairies où l'eau séjourne (2).

En 1846, M. Daubrée, doyen de la Faculté des sciences de Strasbourg, ayant observé les mêmes phénomènes dans la plaine du Rhin, et se fondant sur cette désoxydation et réoxydation du fer, s'en est servi pour expliquer la formation du minerai de fer des marais et des lacs (3).

Ce savant géologue, pour fixer le rôle que joue l'oxyde de fer dans ces circonstances, s'exprime ainsi : « Les eaux qui découlent de la surface du sol, le long des racines en voie de décomposition, se chargent dans leur trajet d'un acide capable de dissoudre l'oxyde de fer. »

M. Berzelius, dans l'analyse qu'il a faite de l'eau minérale de Porla, avait découvert les acides crénique et apocrénique. Ce fait acquis à la science, M. Daubrée estime « qu'il est probable que dans ces divers cas le fer se trouve combiné en partie à ces mêmes acides et tenu en dissolution par l'acide carbonique. »

M. Berzelius avait constaté d'ailleurs que le crénate de protoxyde de fer passait, au contact de l'air, à l'état de sous-crénate de sesquioxyde de fer avec dégagement d'acide carbonique.

(1) Il en serait de même des oxydes de fer et de manganèse qui seraient utilisés comme agents décolorants ou désinfectants.

(2) Le phénomène s'expliquerait tout aussi facilement en admettant la transformation du sesquioxyde de fer en carbonate de protoxyde dissous par un excès d'acide carbonique. (F. K.)

(3) *Annales des Mines*, 4e série, t. X.

Enfin, en 1856, M. Hervé Mangeon, dans un intéressant travail sur le drainage (1), attribue l'obstruction fréquente des drains par des dépôts ferrugineux à une cause analogue à celle assignée par M. Daubrée à la formation du minerai de fer des marais.

En résumé, mes recherches sur l'altération du bois des navires en contact avec le fer, les résultats de mes nombreuses expériences, tendant à appuyer mon opinion sur la cause de cette altération, sans même qu'il soit nécessaire de faire intervenir la fermentation putride, enfin les observations de MM. Kindler, Daubrée et Mangeon sur la désoxydation du sesquioxyde de fer par la putréfaction des matières organiques, mettent hors de doute l'action de cet oxyde pour hâter la combustion du carbone des engrais en fournissant ainsi aux plantes l'acide carbonique qui leur est nécessaire.

Il est inutile d'ajouter que cet oxyde est sans action sur les terrains où il ne se trouve pas en présence des matières organiques, tandis que son emploi promet d'excellents résultats dans les terres récemment défrichées et chargées de beaucoup de débris de végétaux.

On ne saurait contester que l'oxyde de manganèse ne joue un rôle analogue. Dans maintes circonstances, nous trouvons cet oxyde isolé et dans des conditions d'hydratation où il peut servir de moyen de transport de l'oxygène sur les matières organiques.

J'ai réuni dans ce travail tout ce que j'ai pu trouver de documents étrangers à mes propres observations, et j'ai l'espoir qu'en présence des faits que j'ai constatés et des opinions des auteurs qui, avant moi, se sont occupés des questions soulevées, l'influence des oxydes de fer et de manganèse occupera une place plus importante dans les études de nos physiologistes et de nos géologues, et qu'elle fixera plus particulièrement l'attention de nos agronomes.

Au point de vue philosophique, on reconnaîtra, j'espère, que ces agents concourent puissamment à la destruction de la matière organisée et à sa transformation en aliments appropriés au développement d'une organisation nouvelle, ce cercle éternel où se meut la matière.

Je me réserve de compléter les considérations précédentes par l'exposé du rôle que jouent dans l'agriculture certains sulfates, et en particulier ceux de chaux et de fer. Les belles recherches géologiques de M. Ebelmen ont d'avance mis cette question hors de doute, en ce qui concerne le sulfate de fer ; je n'aurai pas de peine à démontrer que le plâtre agit d'une manière analogue. On sait la facilité avec laquelle ces sels se décomposent au contact des corps en putréfaction pour reprendre ensuite à l'air l'oxygène perdu. Ils peuvent donc au même titre que les oxydes de fer et de manganèse hâter la combustion des matières organiques dans les terres arables, et en augmenter la fertilité.

Chimie agricole. — Sur certains composés organiques à base de fer, comme moyen de transport de l'oxygène sur les matières combustibles ;

Par M. Hervé Mangon.

M. F. Kuhlmann vient de signaler l'altération profonde éprouvée par des planches de bordages de navires, traversées par des clous ou par des chevilles en fer. Le bois, autour de ces clous, se charbonne et devient friable. M. Kuhlmann pense que le fer, sous l'influence de l'eau de mer et de l'air, se rouille sans cesse, tandis que l'oxyde ainsi formé se réduit sans cesse au

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 25 août 1856.

contact avec le bois. Le protoxyde de fer reprend donc à l'air de l'oxygène, le transporte sur le bois et lui fait subir d'une manière continue une combustion lente qui le désagrége.

De son côté, M. P. Thenard (1) annonce que le peroxyde de fer, en contact avec certaines matières organiques azotées, se comporte comme un puissant agent d'oxydation. Or comme, une fois converti en protoxyde, il se peroxyde spontanément à l'air, le peroxyde de fer peut constituer un rouage intermédiaire employé par la nature pour produire les phénomènes d'oxydation indispensables au bon emploi des fumiers.

Que se passe-t-il, en réalité, pendant cette réduction ou cette oxydation du fer en présence de matières organiques? Peut-on admettre que l'oxyde de fer agisse, comme semblent le penser MM. Kuhlmann et Thenard, par une sorte de cémentation également applicable à la combustion d'une matière organique quelconque, ou bien se trouve-t-il engagé dans un composé organique particulier, plus spécialement capable de subir ces oxydations et réductions successives, qui en font de véritables navettes à oxygène? Ce dernier point de vue me semble le plus probable. En effet, comme je l'ai fait voir dans quelques publications récentes, on trouve dans les terrains agricoles des produits organiques contenant du fer qui rappellent certaines propriétés des acides *créniques* et *apocréniques* de Berzelius et qui présentent au point de vue de l'oxydation ou de la réduction de ce métal des propriétés vraiment dignes d'intérêt.

Lorsque le fer est à l'état de protoxyde dans ces composés, ils sont solubles dans l'eau. Cette dissolution, exposée à l'air, absorbe l'oxygène et laisse déposer d'abondants flocons d'un rouge ocreux. Le précipité, mis à l'abri du contact de l'air, se réduit spontanément, repasse au bleu noirâtre, redevient en partie soluble, et fournit une liqueur sur laquelle les mêmes phénomènes peuvent se reproduire un certain nombre de fois (*Compte rendu*, 25 août 1856).

Des pieux de fondation d'un pont sur la Gélisse, affluent de la Baïse, ont été trouvés complétement carbonisés, il y a quelques années, et l'eau puisée au fond de la fouille où l'on enlevait ces pieux renfermait une quantité très-notable du produit dont il s'agit.

Dans ceux des tuyaux de drainage où les eaux laissent déposer parfois des dépôts ocreux qui les obstruent, j'ai fait voir que ces dépôts étaient dus, non pas à du carbonate de fer, mais à ce sel de fer à acide organique dont je viens de parler. Aussi m'a-t-il suffi de boucher l'orifice de sortie des drains et d'y retenir l'eau pendant quelques jours pour les débarrasser de ces obstructions ferrugineuses. Le sel de fer insoluble, redevenu spontanément soluble, s'est écoulé avec l'eau.

(1) Voici la note de M. P. Thénard à laquelle M. Hervé Mangon fait allusion. Dr Q.

« En résumé, d'après toutes ces observations (voir *Comptes rendus*, 22 août 1859) il me semble permis de conclure que le peroxyde de fer, en contact avec certaines matières organiques azotées, de même que l'ozone, est un puissant agent d'oxydation et même de nitrification, et comme il a cet avantage qu'une fois devenu protoxyde il se suroxyde spontanément à l'air, il en résulte que son action sur les sels est d'autant plus grande, qu'ils sont en plus grande quantité et qu'ils sont plus perméables. Le peroxyde de fer serait une espèce de rouage intermédiaire dont la nature se servirait pour transmettre aux fumates insolubles, et par suite non assimilables, l'air dont ils ont besoin pour se transformer en perfumates solubles et assimilables. Ainsi que les silicates et l'ozone, ce serait un nouvel et puissant assimilateur. Que de plus pour qu'il y ait formation de perfumates et surtout d'azotates, il faut que le milieu où ils se produisent soit absolument privé d'acides, car du moment où l'on supprime le carbonate de chaux, la réaction s'arrête pour reprendre aussitôt qu'on en remet un excès.

» Maintenant, au point de vue purement abstrait, pour le moment du moins, le peroxyde de fer en agissant sur les acides fumique et perfumique transforme-t-il leur charbon et leur hydrogène en acide carbonique et en eau seulement, ou bien la réaction est-elle plus complète? J'inclinerais à le croire, car en même temps que l'acide azotique se forme, il se produit des traces non équivoques d'une matière très-odorante et ressemblant tout à fait sous ce rapport au baume de tolu. Or, d'où viendrait cette matière puisque aucune des substances mises en présence n'ont d'odeur ou de réactions énergiques? Il est donc à croire que c'est un dédoublement qui la produit.

» J'espère que la suite de mes recherches sur ce sujet, et les récentes observations que M. Kuhlmann vient de faire lui-même sur l'oxydation des matières organiques, sur le peroxyde de fer, éluciderons bientôt la question. »

Ebelmen a signalé l'oxydation du protoxyde de fer provenant des roches qui se désagrégent comme une des causes de l'appauvrissement en oxygène de notre atmosphère. N'est-ce pas à l'aide des propriétés de ce sel crénique de fer que la nature nous restitue cet oxygène? Partout où le protoxyde de fer rencontre des matières organiques en décomposition, le composé crénique se produit et la réduction du peroxyde de fer peut se réaliser avec dégagement d'acide carbonique qui, réduit par les plantes, restitue à l'air son oxygène.

Ainsi, parmi les produits habituels et nécessaires de l'altération à l'air des matières organiques, il faut compter un acide qui, par lui-même ou en se modifiant, forme avec le protoxyde de fer un sel soluble bleu-noirâtre, et avec le peroxyde de fer un sel insoluble ocreux. A l'abri de l'air, le sel bleu-noirâtre se reproduit toujours ; c'est le sel ocreux qui, à l'air libre, prend toujours naissance. Comme si, dans les couches perméables du sol, on voyait se réaliser sur la surface entière du globe ces phénomènes caractéristiques de la circulation et de la respiration des animaux.

De même que partout où le sang s'arrête et séjourne dans la profondeur des organes il se forme un sang noir, dont la matière colorante est plus soluble, et il se produit de l'acide carbonique, partout aussi, dans les profondeurs du sol, le composé ferrugineux qui m'a occupé, pénètre et séjourne, il se réduit, devient soluble, bleu-noir et dégage de l'acide carbonique.

De même encore que partout où le sang retrouve le contact de l'air, il se forme un sang rouge, dont la matière colorante est moins soluble, partout aussi à la surface du sol, quand le composé ferrugineux qui m'a occupé retrouve l'air libre, il redevient ocreux et insoluble. A l'état soluble, il transporte l'azote qu'il renferme partout où il pénètre ; redevenu insoluble, il oxyde les matières organiques pour les transformer en composés assimilables par les plantes.

Il y aurait donc, pour continuer l'emploi de la même image, à la faveur de ce composé ferrugineux, une véritable circulation et une véritable respiration du sol arable, artérielle à la surface, veineuse au fond. Le drainage augmenterait la puissance du système artériel.

Ainsi ce ne serait pas tout à fait, à mon avis, parce que le peroxyde de fer peut être réduit, en général, par des matières organiques, que ce corps joue un si grand rôle dans les phénomènes en question, mais surtout parce que ces phénomènes utiliseraient un certain sel produit par un acide, probablement identique avec l'acide crénique, lequel réduit spontanément le peroxyde de fer, tandis que celui-ci, reprenant son oxygène à l'air libre, on verrait reparaître alternativement ces phénomènes de réduction et d'oxydation capables de brûler en définitive la matière organique mouillée et à froid.

Les chimistes que cette classe de réactions ont récemment occupés me pardonneront si je continue, en présence de leurs travaux, les expériences qui m'ont occupé déjà et qui sont nécessaires pour lever les doutes qui me restent sur la nature précise de l'acide uni au fer et sur la nécessité de son intervention générale.

Réclamation de priorité à l'occasion d'une communication récente sur le rôle des oxydes de fer et de manganèse et de quelques sulfates comme moyens de transport de l'oxygène de l'air,

Par M. Edouard Robin,

Tel est le titre d'un article intéressant que M. Edouard Robin a inséré par extrait dans le *compte rendu* du 10 octobre et dont nous avons déjà parlé dans notre livraison 70e, mais que le manque de place nous empêche de reproduire : on trouvera d'ailleurs l'article complet de M. Robin dans *l'Ami des sciences* du 27 novembre 1859. — La grande publicité de ce journal peut nous dispenser de donner celle du *Moniteur scientifique* à notre fidèle abonné.

REVUE DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 14 novembre 1859. — M. J.-Isidore Pierre envoie un mémoire dont voici le titre : *Recherches sur les proportions d'azote combiné qui peuvent se trouver dans les différentes couches du sol, soit à l'état de matières organiques, soit à l'état de matières azotées diverses, autres que les nitrates.*—Il est admis généralement aujourd'hui que les matières azotées contenues dans une terre jouent un rôle important dans la puissance productive de cette terre, exercent une influence énergique sur les récoltes qui lui sont confiées. Rechercher quelles sont les proportions d'azote combiné qui peut se trouver dans les différentes couches du sol, à tout autre état qu'à l'état de nitrate, tel a été le but des recherches de M. J. Pierre, savant professeur de la Faculté des sciences de Caen, et qui, vivant dans un pays positif, dans une contrée où l'agriculture est en grand honneur, a voulu prouver l'utilité d'une science qu'il est appelé à enseigner et à faire aimer. M. Pierre a calculé les quantités d'azote qu'un champ peut contenir par hectare; or voici des nombres qu'il est curieux de connaître et qu'il déduit de ses recherches.

« Si l'on admet, dit-il, que la terre analysée pèse 2,000 kilogrammes le mètre cube, chiffre que nous avons des raisons de croire peu éloigné de la vérité, nous trouvons que pour les quatre couches de terrain dont nous avons analysé un échantillon, il existe :

	Azote par hect. de terre brute.	Azote par hect. de terre débarrassée de pierres et pierrailles.
1re couche, jusqu'à 0m25.....	8,366 mèt.....	8,660 mèt.
2e » de 0m20 à 0m50.	4,959 ».....	5,040 »
3e » de 0m55 à 0m75.	3,479 ».....	3,827 »
4e » de 0m75 à 1m...	2,816 ».....	4,185 »
Total.....	19,620 mèt.	21,712 mèt.

Enfin l'azote contenu à l'état de combinaison dans la terre, disséminé entre les lits de pierre, à une profondeur comprise entre 1 et 2 mètres, représenterait encore 1,433 kilogr. par hectare, si cette terre formait à elle seule une couche de 25 centimètres d'épaisseur. Ces résultats, considérés dans leur ensemble, montrent donc que, sans tenir compte des nitrates qu'elle contient, une couche de terre d'un mètre d'épaisseur peut renfermer des masses considérables de matières azotées, destinées par la Providence à subvenir à l'entretien et au développement de récoltes à venir.

« Il est facile de comprendre, dit M. J. Pierre, en présence de ces résultats, comment le trèfle peut, sans nuire à la fertilité des couches superficielles, trouver dans le sol, pendant les deux années de sa durée, les 264 kilogr. d'azote nécessaires à la production de ses quatre coupes; comment le sainfoin peut y trouver, tout en enrichissant par ses débris la couche céréalifère, les 335 kilogr. d'azote dont l'analyse indique la présence dans le produit de ses trois années d'existence; comment la luzerne, sans affamer la couche supérieure du champ qui la nourrit pendant cinq ans, peut prélever sur celui-ci, à l'état de fourrage près de 500 kilogr. d'azote en combinaison, comment enfin les racines de cette plante qui cessent de se développer normale-

ment dès que la nourriture leur fait défaut, peuvent encore trouver, à 2 mètres de profondeur, l'un des éléments que l'on s'accorde à considérer aujourd'hui comme les plus indispensables à la végétation. »

A quel état de combinaison et sous quelle forme se trouvent ces *vingt mille kilogrammes* d'azote que l'on peut trouver sur un hectare de terre, sans pénétrer à plus d'un mètre de profondeur? C'est ce qu'il serait peut-être assez difficile de préciser dans l'état actuel de nos connaissances, malgré les travaux remarquables qui ont été publiés dans ces derniers temps. Toutefois, si nous nous rappelons comment sont habituellement appliqués sur le sol les engrais de toute nature qui lui sont confiés, si nous nous rappelons que ces engrais sont ordinairement incorporés dans la couche supérieure à une profondeur qui dépasse rarement 20 à 25 centimètres, nous serons obligés de reconnaître que cette masse d'azote que nous trouvons dans le sol, à une plus grande profondeur, ne doit pas y avoir été introduite par l'homme directement.

A priori, on peut attribuer à trois sortes de causes principales les matières azotées disséminées actuellement dans les couches inférieures du sol qui ne sont pas entamées par les instruments aratoires :

1° Les matériaux constitutifs du sol primitif avant toute culture, même avant leur désagrégation, pouvaient contenir en combinaison une portion plus ou moins importante de l'azote qui s'y trouve aujourd'hui ;

2° L'atmosphère apporte, depuis des siècles, un notable contingent de matières azotées de natures diverses;

3° Enfin les engrais incorporés dans la couche arable ont pu céder aux couches inférieures une partie de leurs principes fertilisants.

— M. Fizeau, un des candidats les plus autorisés pour la place vacante dans la section de physique, lit un mémoire que le ***Cosmos*** (1), si compétent dans ces questions de physique transcendante, annonce en ces termes :

« M. Fizeau, physicien très-habile de la seconde génération, qui, comme Achille, semblait s'être retiré sous sa tente et ne donnait plus aucun signe de vie scientifique, poursuivait, au contraire, dans son exil volontaire, des recherches très-importantes, très-longues, très-délicates. Il a abordé de front la solution d'un grand problème, celui d'arriver à mettre en évidence le mouvement de translation de la terre dans l'espace, comme, par le pendule et le gyroscope, M. Léon Foucault a mis en évidence son mouvement de rotation autour de son axe.

Après une seule audition, nous n'essaierons pas de donner une idée complète du Mémoire de M. Fizeau; nous nous contenterons de dire aujourd'hui : 1° que le phénomène en relation nécessaire avec la vitesse de la lumière, qu'il a choisi comme critérium ou moyen de mettre en évidence le fait de l'addition de la vitesse de translation de la terre à la vitesse de la lumière, ou de sa soustraction, est la rotation du plan de polarisation du rayon polarisé qui traverse une substance réfringente ; 2° que pour rendre sensible ou multiplier cette déviation en elle-même très-petite, M. Fizeau a eu recours à des piles de glaces et à deux sortes de piles, des piles rotatives et des piles amplifiantes; 3° que l'observation attentive et souvent répétée à travers les piles de glace, lorsque la lunette qui les renferme a été dirigée tour à tour vers l'est ou vers l'ouest, au temps du solstice ou à l'époque de l'horizontalité du mouvement de la terre dans son orbite, ont donné une différence de rotation petite, il est vrai, mais constamment de même signe, et du signe qu'exigeait la réalité du mouvement de translation de la terre, de sorte que cette translation peut être considérée aujourd'hui comme mise optiquement en évidence ou comme un fait physiquement démontré. »

(1) Le *Cosmos*, revue hebdomaire des sciences et de leurs applications à l'industrie, rédigé par l'abbé Moigno, commencera à partir de janvier prochain sa neuvième année et son 16e volume. Le prix est de 20 fr. par an pour Paris et 25 fr. pour la province. On s'abonne chez Tremblay, directeur et propriétaire dudit recueil, rue de l'Ancienne Comédie, 18, à Paris.

— M. Thomas adresse une note sur une modification de la pile de Bunsen, dont M. Despretz est nommé commissaire. M. Thomas ne pouvait avoir un rapporteur plus compétent, et il serait à désirer que l'Académie fît toujours des choix aussi heureux; mais on sait comment cela se passe à l'Académie; si un membre a la malheureuse idée de placer un mot dans une discussion, vite, le président, pour le punir d'avoir parlé, l'adjoint à la commission, ce qui ressemble assez aux *mauvais points* que l'on donne aux écoliers pour avoir parlé *en classe*, or, il y a de ces *pensums* qu'on nomme *rapports*, qui sont, nous en convenons, de rudes corvées, et l'on comprend pourquoi à l'Académie on discute si peu et pourquoi chaque membre par la crainte du *pensum* garde pour lui ce qu'il pourrait si bien dire.

Pour en revenir à M. Thomas, voici les observations qu'il a communiquées sur la pile de Bunsen.

« On préfère, dit-il, généralement la pile de Bunsen à toutes les autres piles pour les expériences qui réclament de puissants électro-moteurs.

» Un des plus graves inconvénients qu'on reproche à cette pile, c'est qu'elle laisse dégager des vapeurs nitreuses assez abondantes pour que, dans beaucoup de circonstances, on doive renoncer à s'en servir. On reproche encore à la pile de Bunsen de ne pas donner un courant constant. Le dégagement des vapeurs nitreuses est l'une des causes principales de l'inconstance du courant. En effet, ces vapeurs attaquent assez vivement les lames de cuivre qui servent d'électrodes et déterminent des combinaisons chimiques, qui se forment avec production de nouveaux courants électriques, qui sont non sans influence sur le courant principal.

Le dégagement des vapeurs nitreuses et la malpropreté sont, d'après les renseignements que nous avons pu recueillir, la principale cause qui ait provoqué la suppression de la pile de Bunsen dans bien des circonstances. Notre pile se compose d'un couple de Bunsen ordinaire, seulement les gaz qui se dégagent sont conduits dans un vase poreux, où ils sont décomposés. Cette décomposition produit un courant électrique, et, par la disposition de notre appareil, on a un second couple qui fonctionne comme le premier. Notre pile présente donc les avantages suivants : il n'y a plus de vapeurs nitreuses; le courant est plus constant, et, par sa construction même, elle est à l'abri de la malpropreté et peut fonctionner en tout lieu. »

— M. Jules Cloquet, depuis quelque temps, s'occupe beaucoup de *bezoards*, *de calculs* et autres concrétions. Ce mot *calcul* pouvant faire supposer que M. J. Cloquet est dans la section de mathématiques, ce qui n'aurait rien d'extraordinaire, puisque M. Rayer, le médecin de l'Empereur, est dans la section d'économie rurale, nous allons expliquer à ceux de nos lecteurs qui l'ignoreraient ce qu'on entend ici par *calcul*. En pathologie, on nomme *calculs* les concrétions pierreuses qui se forment dans certaines parties du corps de l'homme et des animaux. On rencontre surtout les calculs dans les cavités destinées à contenir des liquides; ils sont l'effet de la stagnation forcée de ces liquides, et sont formés d'un sédiment auquel du mucus concrété sert de lien. Maintenant pourquoi ce mot de *calcul* employé surtout pour désigner la science des nombres est-il donné à ces concrétions? c'est que le mot calcul, du latin *calculus*, petit caillou, a été donné lui-même parce que les anciens se servaient de petits cailloux pour calculer. Il y a donc calculs et calculs : les calculs profonds que peut enfanter le cerveau puissant d'un Biot ou d'un Leverrier, et les calculs fort durs que peut broyer la main si sûre et si exercée de Civiale, d'Heurteloup ou de Leroy d'Étiolles, trois chirurgiens dont l'habileté égale l'affection qu'ils se portent mutuellement. Mais revenons à la communication faite par M. Jules Cloquet.

M. Jules Cloquet, répéterons-nous donc, présente trois observations très-remarquables de calcul urinaire. La première observation lui a été transmise par M. Burdel de Vierzon; le calcul a été rencontré chez un enfant nouveau-né à peine âgé de cinq mois; il pèse 48 centigrammes; engagé dans l'urètre, il a été extrait par une simple incision; il est formé en grande partie d'oxalate de chaux, de phosphate magnésien et de matières azotées; l'analyse a été faite par M. Frémy; les parents ont affirmé que les urines du petit malade étaient très-acides. Les deux autres calculs adressés par M. Chevandier, membre correspondant de la Section d'agriculture,

ont été trouvés, ce qui est très-rare, chez des sangliers; ils pèsent, l'un 64, l'autre 70 grammes; ils sont remarquables par la cristallisation confuse, à l'intérieur, des divers phosphates ou sels qui entrent dans leur composition.

ACADÉMIE DE MÉDECINE.

Éloge de M. Geoffroy Saint-Hilaire, par M. Frédéric Dubois.

Séance bien remplie; lecture de M. A. Duvergie, secrétaire annuel, sur les *travaux de l'Académie;* distribution de *prix;* éloge de Geoffroy Saint-Hilaire, par M. Frédéric Dubois (d'Amiens), secrétaire perpétuel.

En rappelant que Geoffroy Saint-Hilaire a été loué par M. Flourens à l'Académie des sciences, qu'il a rencontré dans son fils un pieux et digne historien; en pensant aussi aux discours prononcés lors de l'inauguration de la statue du grand naturaliste à Étampes par MM. Duméril et Michel Lévy, M. Frédéric Dubois commence son éloge par cette citation de La Bruyère : « Tout est dit et l'on arrive trop tard! le plus beau et le meilleur est enlevé. » Exorde par insinuation et pure modestie, comme on pourra en juger par les fragments que nous allons rapporter.

M. Dubois passe rapidement sur les détails souvent racontés d'une vie remplie de belles actions; il dit en peu de mots comment Geoffroy apprit, pour ainsi dire, à lire dans Plutarque, dont, enfant précoce, il faisait ses délices; comment, jeune homme, il fut attiré d'abord vers l'Église, gratifié d'une bourse au collége de Navarre, puis d'un canonicat et d'un bénéfice, et comment il préféra la médecine et les sciences; comment enfin toutes ses journées d'étudiant se passaient au Jardin-des-Plantes, où l'attiraient Fourcroy et Daubenton.

Mais les orages de la révolution interrompent ces études; dans les journées de septembre Geoffroy arrache aux égorgeurs de pauvres prêtres qui avaient été les maîtres de sa jeunesse; sous la Terreur, garde et démonstrateur du cabinet d'histoire naturelle, il sauve Daubenton et Lacépède, et bien d'autres proscrits de tous les partis.

Lorsque Bernardin de Saint-Pierre fut mis à la tête du Muséum d'histoire naturelle, Geoffroy Saint-Hilaire, qui n'avait jusque-là enseigné que l'histoire des minéraux, fut chargé par lui d'une chaire de zoologie; il avait à peine alors vingt-deux ans; en l'an II, il commençait l'histoire des mammifères et des oiseaux; son exorde avait la couleur de l'époque.

« Citoyens, disait-il, pendant que nos frères d'armes vont cimenter de leur sang les bases » de notre république, nous, dans le silence de l'étude, nous allons conquérir de nouvelles con- » naissances afin d'ajouter un rayon de plus à la gloire nationale. »

La campagne d'Égypte allait se faire : Geoffroy Saint-Hilaire y fut attaché par Bertholet, et il eut pour compagnons Monge, Dubois, Larrey et autres illustrations; il fit trois grandes excursions scientifiques sur la terre des Pharaons; l'une dans le Delta, l'autre dans la Haute-Égypte jusque par delà les cataractes, la dernière sur les bords du Nil. Au moment de quitter l'Égypte, ces trésors scientifiques amassés eussent été perdus sans la fermeté de nos savants, et surtout celle de Geoffroy Saint-Hilaire, qui sauva pareillement les collections prélevées plutôt par voie d'échange que par droit de conquête dans les musées et les couvents du Portugal.

M. Frédéric Dubois laisse bientôt ce côté biographique de son sujet pour se livrer à l'analyse des travaux de l'immortel naturaliste philosophe, et nous dire d'abord comment lui vinrent les grandes idées.

Poursuivant l'étude des idées philosophiques de Geoffroy Saint-Hilaire, il retrace éloquemment la mémorable lutte qu'il eut à soutenir avec Cuvier, au sein de l'Académie des sciences, sur la question de l'unité de composition organique dans la série des êtres animés, « sublime controverse qui, après avoir tenu l'Europe attentive, agite et partage encore aujourd'hui les esprits les plus éminents. »

« On comprend parfaitement, disait Gœthe, qu'un homme comme Cuvier, fort de cette savante analyse » qui exige une attention si soutenue et une si grande aptitude à poursuivre les variations de formes dans » les plus petits détails, en conçoive quelque fierté et regarde cette méthode comme la seule raisonnable; » on comprend aussi qu'il ne pouvait se décider à partager une gloire si péniblement acquise avec un ri- » val qui avait eu l'art d'atteindre d'un seul coup et sans effort le prix destiné au travail et à la persévé- » rance; mais, d'un autre côté, ajoutait Gœthe, on reconnaît aussi que celui qui part d'une grande idée a » le droit de s'enorgueillir d'avoir ainsi posé des principes, d'autant qu'il se repose avec confiance sur la » certitude de retrouver dans les faits isolés ce qu'il a signalé dans le fait général. »

Et, en effet, c'était bien ce qui caractérisait et Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire; j'ai vu ces deux géants de la science armés l'un contre l'autre, celui-ci du glaive étincelant des idées, celui-là de la masse accablante des faits. Témoin obscur mais attentif de cette lutte, perdu dans la foule des auditeurs, il m'a été donné d'assister à ces savants débats.

Je vois encore Cuvier, fort de ses longues études, soutenir sans s'ébranler l'attaque de son adversaire; toujours mesuré, toujours sage, il unissait l'art des bienséances à la vigueur du raisonnement; il restait maître de sa pensée comme de ses expressions; sans jamais s'élever aux mêmes hauteurs que son rival, il avait dans les idées cette justesse et dans les termes cette exactitude qui sont inséparables de la vraie science. Riche et abondant, élégant et naturel, il embrassait et éclairait tous les faits; c'est comme un fleuve immense et profond, paisible et régulier dans son cours, accessible à tous et de tous recherché.

En face de lui je vois encore Geoffroy Saint-Hilaire; c'était bien l'homme des idées neuves et hardies, soudaines et entraînantes. Il avait la véhémence et les inégalités de la passion; son esprit en était parfois tout ému et comme troublé, on sentait en lui le don du pathétique; en dépit d'une élocution tantôt lente, embarrassée et confuse, tantôt vive, ardente et précipitée, il colorait ses pensées des plus vives images, et semblait voir tout ce qu'il disait; c'était comme autant d'accens partis du fond du cœur et inspirés par la plus profonde conviction....

L'orateur termine son panégyrique par les pages suivantes :

La vie de Geoffroy Saint-Hilaire, Messieurs, a été abrégée par le travail de la pensée, et pour ainsi dire consumée par le feu d'une si puissante imagination. Les journées ne lui suffisaient plus. Cet amour passionné de la science et le désir de la gloire le tenaient éveillé jusque dans le calme des nuits. Il avait fait construire une armoire près de son lit: cette armoire mystérieuse contenait une lampe, du papier et des plumes, et quand chacun se livrait au sommeil, à l'insu de sa famille, il passait de longues heures assis sur sa couche, reprenant ses travaux spéculatifs, écrivant tout ce qui lui venait à l'esprit, et comme sous la dictée de son imagination; habitude funeste qui eut pour résultat de précipiter la cécité dont il était menacé.

C'eut é é pour lui une véritable calamité d'avoir à demander, pour ses moindres écrits, le secours d'une main étrangère. Mais le ciel avait placé près de lui une fille dévouée, une pieuse Antigone qui dirigeait ses pas et partageait ses travaux; grâce à elle ce profond chagrin se changea en une douce mélancolie. J'ai vu cet illustre aveugle dans sa paisible retraite du Jardin-de-Plantes, entouré de sa famille et de quelques amis. Une aimable sérénité se peignait sur sa figure; la science, qui l'occupait encore exclusivement, animait et consolait cette belle intelligence. « Oh! mes amis, s'écriait-il quelquefois, je cherche en vain la lumière, et cependant le spectacle des êtres animés est toujours devant mes yeux! »

Cette sérénité semblait augmenter en lui à mesure qu'il approchait de sa fin. Les horreurs de la mort lui furent épargnées: il n'eut point à soutenir cette lutte suprême de l'organisme, qu'on appelle agonie; cette vive lumière qui colorait tous ses souvenirs, qui lui avait fait pénétrer quelques uns des mystères de la création, semblait encore, à ses derniers moments, réfléchir en lui cette belle nature, qu'il avait tant aimée et tant étudiée. Couché sur son lit de mort, il revoyait les vertes prairies d'Étampes, où s'étaient écoulées son heureuse enfance et les plus belles années de sa jeunesse. Le 14 juin 1844, il avait cessé de vivre.

Ainsi finit cet homme extraordinaire, qui, après avoir pénétré dans toutes les profondeurs de la science, y a laissé la forte et durable empreinte de son esprit. Ce serait sans doute aller trop loin de dire qu'il a créé la zoologie, et qu'au faisceau des sciences déjà connues il en a ajouté une nouvelle et toute française. Les sciences ne sont d'aucun pays, et la zoologie existait avant Geoffroy Saint-Hilaire; mais on est en droit de dire que, par ses nombreux travaux et par ses belles découvertes, Geoffroy Saint-Hilaire a donné à la zoologie des bases toutes nouvelles, et que, le premier, il a posé les principes d'un enseignement philosophique.

D'autres avant lui avaient parlé d'un type primordial et commun dans la composition des êtres, mais personne n'avait saisi d'aussi haut et embrassé d'un regard aussi ferme le tracé d'un plan universel dans l'organisation des animaux; personne surtout n'avait été en chercher les témoignages dans chacune des espèces; personne enfin n'avait entrevu les belles lois qui sont aujourd'hui le fondement et la clé de l'enseignement en histoire naturelle.....

Cuvier, de son vivant, a été comblé d'honneurs, de titres et de distinctions, d'ailleurs bien mérités; il a été courtisé par des souverains et appelé jusque dans le conseil des rois. La vie de Geoffroy Saint-Hilaire a été, comme celle de tous les hommes à esprit libre, indépendant et créateur, une vie de peines, de passions

et de combats ; mais s'il a été comme écrasé par cette éclatante primauté de Cuvier, la postérité lui a enfin rendu, avec usure, l'honneur qui lui était dû. Avant de descendre dans la tombe, il a pu assister au triomphe de ses idées, et, aujourd'hui qu'il dort dans la poussière, ses idées lui survivent ; elles protégent et assurent à jamais sa mémoire ; la science reconnaît en lui un de ses législateurs et la France une de ses gloires les plus éclatantes ; joignons-nous donc, Messieurs, à ce concert d'éloges, et disons que si le nom de Cuvier est immortel, celui de Geoffroy Saint-Hilaire ne périra pas ; il rappellera dans l'avenir une de ces nobles figures qui portent au front le rayon du feu du génie.

Pariset, l'illustre prédécesseur de M. Fréd. Dubois, qui avait raconté avec tant d'éloquence la vie et les travaux de Cuvier, n'avait pas eu le temps de parler de son cher Geoffroy ; c'était une lacune très-regrettable dans le beau recueil de ses *Éloges ;* cette lacune a été comblée aujourd'hui et avec bonheur, ainsi que l'a témoigné par ses applaudissements l'assistance académique.

Dr Roger.

Le sommeil nerveux, ou la catalepsie artificielle,

« Dans les académies et dans les sociétés savantes, dans les hôpitaux et dans les écoles, dans tout le public scientifique, et déjà dans une partie du public extra-scientifique, il n'est bruit, dit M. Figuier dans sa revue du 17 décembre, que du fait étrange qui vient de se produire, c'est-à-dire de la possibilité de provoquer, à volonté, chez l'homme, un état de sommeil cataleptique, reproduisant, dans presque tous ses traits, le tableau des phénomènes du magnétisme animal. Jetée en pleine académie des sciences par un éminent chirurgien qui n'a pas la réputation d'être crédule, par M. Velpeau, cette annonce a produit une émotion, un trouble et des impressions diverses qu'il n'est pas indifférent de signaler. Les médecins qui, depuis cinquante ans, ont imprudemment persisté à nier l'état de somnambulisme artificiel, et qui n'ont répondu que par l'incrédulité ou le sarcasme aux affirmations les plus sincères et aux plus raisonnables appels, se montrent quelque peu embarrassés en présence d'un événement qui semble venir condamner leur conduite. L'espèce de confusion qu'ils éprouvent n'est tempérée que par l'espoir, honorable pour eux, de voir les faits dont il s'agit apporter, dans quelques circonstances, des ressources nouvelles à l'art de guérir.

La découverte dont il s'agit n'est pas entièrement nouvelle. Dans un ouvrage classique et qui est entre les mains de tous les élèves de nos facultés, le *Dictionnaire de Médecine* de Nysten, revu par MM. Littré et Charles Robin, on trouve une description assez complète de ce même état physiologique dont l'annonce toute récente a produit une si grande sensation.

Perdu dans le volumineux recueil du dictionnaire de Nysten rajeuni, l'article *Hypnotisme* n'avait aucunement attiré l'attention. Seul, peut-être, un jeune médecin de Bordeaux, M. Azam, en fut frappé. Le dictionnaire de Nysten rapportait la découverte du *sommeil nerveux*, et l'étude de cet état physiologique extraordinaire, à un médecin de Manchester, M. Braid. Désirant examiner sérieusement ces faits, M. Azam fit venir d'Angleterre l'ouvrage original dans lequel le chirurgien du collége écossais avait exposé le résultat de ses observations.

Ayant ainsi entre les mains le code authentique de la méthode nouvelle, M. Azam put répéter les expériences du chirurgien anglais, et il constata leur exactitude. Il provoqua très-facilement chez divers sujets le *sommeil nerveux*, obtint la raideur cataleptique des muscles et l'insensibilité de la périphérie du corps. Le docteur Braid assure, dans son livre, qu'il a pu pratiquer plusieurs opérations chirurgicales sur des sujets plongés dans le sommeil nerveux, sans que les opérés aient ressenti la moindre impression de douleur. M. Azam n'alla pas aussi loin ; il se borna à constater, chez ses cataleptiques, l'insensibilité aux piqûres et aux pincements de la peau.

Camarade d'études avec M. le docteur Broca, l'un de nos chirurgiens les plus distingués, M. Azam, pendant son séjour à Paris, communiqua à ce dernier les faits singuliers qu'il avait constatés à Bordeaux en suivant les préceptes de M. Braid.

M. Broca, esprit fin, pénétrant et initiateur, fut sans doute séduit par le côté physiologique de

cette question, dont il entrevoyait peut-être, au bénéfice futur de la science, les curieux développements. Il ne fit donc aucune difficulté de consentir à vérifier expérimentalement ce fait, déclarant que, s'il provoquait par l'*ypnotisme*, pour employer le mot par trop scientifique qui nous est venu créé par M. Braid, une véritable insensibilité chirurgicale, il n'hésiterait pas à livrer ce résultat à la publicité scientifique.

Or, les expériences auxquelles M. Broca s'est livré, d'abord dans sa propre pratique, ensuite à l'hôpital Necker, avec l'aide de M. Follin, chirurgien de cet hôpital, ont parfaitement répondu à la condition posée : une véritable opération chirurgicale, celle de l'ouverture d'un abcès très-douloureux dans l'état normal, a été pratiquée chez une femme, à l'hôpital Necker, par MM. Broca et Follin, sans que la malade ait eu conscience de l'opération. Dès lors, aucune considération ne devait arrêter M. Broca pour rendre ces faits publics, et, dans la séance du 5 décembre, M. Velpeau, avec toute l'autorité qui s'attache à ses paroles, donnait connaissance à l'Institut de ces importants et étranges résultats.

L'espace ne nous permet pas de rapporter ici les détails de l'opération chirurgicale faite à l'hôpital Necker par MM. Broca et Follin, à la faveur du *sommeil nerveux*.

D'autre part deux expériences faites le 8 décembre, par M. Azam, à l'hôpital Necker, ont été suivies de résultats très-positifs. Chez une première jeune femme, la catalepsie s'est manifestée au bout d'une minute et demie, et au bout de deux ou trois minutes, la catalepsie et l'insensibilité étaient complètes. Cette femme était insensible aux pincements et aux piqûres, et elle est restée sur une chaise, les deux bras levés, les doigts écartés, le membre inférieur gauche soulevé au-dessus du sol; en somme, dans une position très-fatigante.

Sur une autre malade l'insensibilité a été complète en moins de deux minutes; mais, au lieu d'observer de la catalepsie, on a constaté une résolution musculaire qui forçait à soutenir la malade. L'insensibilité s'est conservée pendant sept minutes. Cette femme était insensible aux piqûres, aux pincements, à l'excitation des narines par des barbes de plume, et au chatouillement de la plante des pieds. A son réveil, elle n'avait aucun souvenir de ce qui était arrivé.

M. Azam a fait, à l'Hôtel-Dieu, une autre expérience dans le service de M. Trousseau. Le sujet était une jeune fille qui se trouve depuis longtemps à cet hôpital, pour des vertiges épileptiques, et qui n'était nullement prévenue de ce qui devait se passer. La *Gazette des Hôpitaux* a rendu compte, dans les termes suivants, des résultats obtenus par le chirurgien de Bordeaux.

« M. Azam a prié cette jeune fille de regarder fixement une paire de ciseaux qu'il tenait à une distance de 30 centimètres de ses yeux, dans une position telle, en avant et au-dessus du front, qu'il en résultait un strabisme convergent et supérieur. Au bout d'une minute et demie, M. Azam a soulevé un bras, qui est resté dans la position où il l'avait placé; M. Trousseau a soulevé l'autre, qui est resté également étendu horizontalement; on a chatouillé la plante des pieds, on a pincé fortement ou piqué la peau en plusieurs points du corps, et partout nous avons constaté l'anesthésie; enfin, après trois minutes, M. Azam a réveillé la jeune fille en soufflant sur ses paupières. Elle a d'abord fait plusieurs grandes inspirations, elle a étendu ses membres, et enfin s'est plainte d'une violente courbature, d'une grande fatigue; elle est, en outre, restée longtemps dans un état de stupeur, d'hébétude, qui a duré beaucoup plus longtemps qu'il ne dure à la suite de ses attaques d'épilepsie.

« Le lendemain, M. Trousseau a renouvelé lui-même l'expérience, et, ayant placé un objet brillant devant les yeux de la jeune fille, au bout d'une minute nous avons vu survenir les mêmes phénomènes; nous avons même remarqué que le sommeil s'était plus rapidement produit, ce qui avait déjà été constaté. Le sommeil était d'autant plus rapidement obtenu qu'on répétait plus souvent l'expérience. De plus, après l'anesthésie, pendant l'état d'hypnotisme, nous avons constaté, au moment du réveil, un état de grande hyperesthésie, contrastant avec l'état d'hébétude où était plongée la jeune fille. »

M. Velpeau, dans quelques essais qu'il a faits dans son service de l'hôpital de la Charité, a réussi à provoquer, à peu près dans la moitié des cas, le phénomène du *sommeil nerveux*.

Nous n'avons rien voulu écrire sur ce sujet avant d'avoir vu par nous-même les faits dont il s'agit. Mardi dernier, nous nous sommes donc rendu à l'hôpital Necker, dans le service de M. Follin, qui a bien voulu nous rendre témoin, avec diverses autres personnes, des phénomènes de la catalepsie artificielle. Et voici ce qui s'est passé sous nos yeux.

Le premier essai, fait sur une jeune femme, couchée dans la salle *Saint-Pierre*, n'a point réussi. On a placé, à quelques centimètres au-dessus de la racine du nez, la lame brillante d'un couteau, en invitant la malade à regarder fixement cet objet. Cinq minutes s'étant écoulées sans avoir rien produit de particulier, on est passé à une autre malade, qui avait déjà été soumise avec succès à la même épreuve. Ici l'expérience a paru concluante. Au bout de deux minutes, le sujet est tombé dans le *sommeil nerveux*. La respiration était précipitée, les muscles se raidissaient manifestement, et les membres supérieurs et inférieurs, que l'on a élevés hors du lit, sont demeurés pendant plusieurs minutes dans cette situation fixe. La sensibilité paraissait anéantie à la surface du corps, car des pincements à la peau et des piqûres d'épingle ne provoquaient aucune impression. » Suivent d'autres expériences citées par M. Figuier.

Devant ces faits on s'explique peu qu'un journal, qui s'intitule le *Progrès*, cherche à arrêter, en les ridiculisant, des expériences dont personne ne contestera l'importance, que ce journal prenne à parti le chirurgien de la Charité et l'accuse de *se faire le porte-voix académique de toutes les hautes nouveautés!* On s'étonnera surtout que le docteur Fleury, un ancien agrégé de l'Ecole, et qui a le concours pour son journal de onze professeurs de la Faculté, parle du docteur Velpeau comme le *Tintamare du 11 décembre*, qu'il fasse sans cesse des personnalités et qu'il attaque, surtout de préférence, ceux des professeurs de la Faculté, ou qui ne partagent pas aveuglément ses opinions en hydrothérapie, ou qui ne veulent pas inscrire leur nom sur la couverture de son journal. Le *Progrès*, avec son titre ronflant, ne serait-il donc qu'une boutique? et ses rédacteurs couvriraient-ils des articles tout faits au *Tintamare?* Avis, alors, de ce scandale aux professeurs complaisants de la Faculté, et que l'année 1860 ne voie pas leurs noms abriter des diatribes contre leurs confrères les plus éminents. Pour l'honneur de l'Ecole, pour leur propre dignité, nous l'espérons de leur bon sens. Dr Q.

NOTICES SCIENTIFIQUES DIVERSES.

L'acide carbonique dissolvant supposé du carbone.

M. Théodore Simmler (de Breslau), croit avoir démontré que le liquide contenu dans les cavités intérieures de certains cristaux, que sir David Brewster a étudié et signalé le premier, peut, dans quelques cas du moins, être de l'acide carbonique liquide. Ses principales preuves sont la grande dilatabilité de quelques-uns des liquides observés, leur faible pouvoir réfringent, leur expansibilité, quelquefois énorme. Un des liquides étudiés par sir David Brewster avait entre 10 et 26 degrés, un coefficient de dilatation 83 fois plus grand que celui de l'eau ; or, d'après les expériences de Thilorier, c'est à peu près le coefficient de dilatation de l'acide carbonique liquide. Un jour M. Sanderson fils mit dans sa bouche un cristal de quartz apporté du Canada, et qui contenait une cavité remplie de liquide; le faible échauffement produit par la bouche dilata le liquide à un point tel que le cristal éclata en morceaux et blessa profondément le malheureux jeune homme. Dans une autre circonstance, M. Sokolow, en brisant un cristal renfermant un liquide, entendit une forte détonation semblable à celles que Thilorier déterminait par

l'explosion subite de petites sphères remplies d'acide carbonique. S'il est une fois admis, dit dans sa seconde note M. Simmler, que l'acide carbonique a pu exister et existe dans la nature à l'état liquide; si l'on démontre, en outre, comme cela semble très-probable, que le carbone est soluble dans l'acide carbonique liquide, comme le sel de cuisine dans l'eau, comme le soufre dans l'acide sulfocarbonique ou sulfure de carbone, comme le phosphore dans le phosphure de soufre, etc., ne sera-t-on pas conduit à admettre que la formation du diamant a eu pour origine la précipitation et la cristallisation, dans des circonstances favorables, du carbone dissous dans l'acide carbonique liquide? M. Simmler tient beaucoup à cette idée originale; il a peu d'espoir de voir arriver à produire des diamants par la voie du feu; il désire ardemment qu'un expérimentateur mieux pourvu que lui des ressources nécessaires entre dans la voie nouvelle qu'il est si heureux d'ouvrir.

Cette note de M. Simmler nous paraît on ne peut plus curieuse et bonne à méditer; nous la recommandons à M. Saint-Claire Deville, dont l'habileté comme chercheur et la sagacité sont bien appréciées aujourd'hui de tous les chimistes.

Influence de la lumière dans la préparation du carmin.

On sait que le carmin proprement dit s'obtient en traitant une décoction de cochenille par le bichlorure ou l'oxyde d'étain; or M. Hunt assure que la lumière a une très-grande influence sur l'éclat de ce produit. Quand la préparation est faite au soleil, la nuance est d'une splendeur magnifique; par un temps nuageux, cette splendeur n'existe plus; si la préparation enfin a lieu dans l'obscurité, la vivacité de la nuance diminue encore, elle est moins intense et rousse. Ce n'est pas seulement sur le carmin que s'exerce cette influence de la lumière directe, elle est la même pour le bleu de Prusse.

M. Burgh, fabricant très-habile et l'un de nos abonnés, à qui nous parlions de cette observation de M. Hunt, nous a confirmé ce fait, comme l'ayant remarqué lui-même, en nombreuses circonstances.

Perfectionnement dans les piles galvaniques.

Ce perfectionnement, fait par M. Meinig, de Paris, a pour but de rendre les batteries plus portatives, d'une action plus régulière, plus constante et d'un maniement plus facile.

Le perfectionnement consiste à remplacer les liquides de la pile par une pâte composée d'acides métalliques, ou d'oxydes, ou de sels métalliques secs et en poudre, mélangés avec de l'amidon en poudre.

Les proportions de ces diverses substances doivent varier avec les usages auxquels on destine la pile. Ordinairement on prend et on mélange parties égales d'amidon et d'oxydes métalliques, ou d'acides ou de sels.

En mettant plus de substances métalliques on augmente l'énergie de la pile, tandis qu'avec une proportion plus forte d'amidon on rend le courant plus faible mais plus constant.

Afin de donner à la pâte plus de porosité et partant plus d'activité à la pile, on y mêle du verre pilé ou du sable siliceux.

On introduit donc cette pâte sèche dans les cellules de la pile ou d'une batterie de piles, et il ne se manifeste encore aucune action, mais en humectant cette pâte avec une dissolution faible d'acide, ou avec des sels métalliques, ou avec des corps qui puissent former des acides métalliques; la batterie se met alors à fonctionner en donnant un courant plus ou moins fort, suivant la manière dont on l'a chargée. Dans tous les cas, le courant est beaucoup plus constant qu'avec les anciennes piles.

Pour les dorures, il y a avantage à humecter la pâte avec une dissolution de sulfate de cuivre acidulé. On continue la constance du courant en humectant la pâte de temps en temps, et de

cette manière elle peut fonctionner pendant deux à trois et même quatre mois, jusqu'à ce que la pâte soit décomposée ou le métal rongé.

On comprend qu'une batterie ainsi formée peut être très-facilement transportée d'un lieu dans un autre et elle peut même fonctionner régulièrement sur un véhicule en mouvement.

(*L'Industriel genèvois*).

Pile galvanique au chlorate de potasse.

MM. Falleron et Renoux viennent de faire subir, assure-t-on, une modification importante à la pile de Bunsen (1). Pour éviter les vapeurs nitreuses et le renouvellement constant du liquide excitant ; ces messieurs ont imaginé de remplacer l'acide azotique par du *chlorate de potasse dissous dans l'acide sulfurique étendu d'eau*. On peut mettre, selon les besoins de la pile, depuis un tiers jusqu'à un sixième d'acide pur en volume. Cette modification offre l'avantage de donner *une plus grande constance* au courant parce qu'à mesure que l'acide du vase extérieur est saturé par le zinc, cet acide est remplacé par celui du vase intérieur, qui passe au travers du vase poreux.

Pour obtenir un liquide toujours saturé de chlorate de potasse, les charbons cylindriques sont munis d'un canal plein de ce sel, qui se dissout peu à peu avec le temps, saturant constamment le liquide dans lequel il tombe. En résumé, cette pile, ainsi modifiée, présenterait, par suite d'expériences faites par les auteurs et plusieurs industriels, les avantages suivants :

1° Avec un sixième d'acide sulfurique, elle donne un courant très-constant pendant plus de huit jours.

2° Moins énergique que la pile de Bunsen, elle l'est plus que celle de Daniel ; elle a une position intermédiaire entre ces deux piles.

3° L'emploi du chlorate de potasse la rend plus économique qu'avec l'acide nitrique.

4° Production de moins de vapeurs nitreuses.

Cette nouvelle pile a déjà donné d'excellents résultats dans les opérations d'électrotypie et de dorure. (*Ibidem*).

Décoloration des huiles.

On sait que la plupart des huiles sont colorées en jaune, nous dirons même qu'aucune huile n'est entièrement blanche.

La décoloration des huiles était une chose à faire ; nous ne savons si elle avait été tentée, c'est probable, mais enfin, jusque dans ces derniers temps, on n'y était pas arrivé.

M. Brunner, allemand, l'un des chimistes les plus remarquables de cette époque, a employé, à cet effet, un procédé qui lui a parfaitement réussi.

Il prend de l'eau, dans laquelle il a fait dissoudre une quantité de gomme suffisante pour la rendre visqueuse. Il mélange cette dissolution de gomme avec de l'huile à décolorer, l'huile d'olive, par exemple ; il bat fortement le mélange, jusqu'à ce qu'il obtienne une émulsion parfaite ; il ajoute ensuite un poids de charbon de bois en poudre, double de celui de l'huile à blanchir, et remue la pâte jusqu'à ce qu'elle soit bien délayée.

Cette pâte, ainsi préparée, est desséchée à la température de 100 degrés, et traitée, une fois refroidie, par l'éther ; le tout mis dans un appareil à déplacement.

L'éther passe avec l'huile, la petite quantité de charbon entraînée tombe au fond de la dissolution d'huile dans l'éther, et cette dissolution décantée avec soin, on procède à la distillation, qui laisse l'huile seule, blanche et débarrassée de toute impureté.

(1) La pile de Bunsen se compose d'un cylindre de charbon plongeant dans l'acide nitrique et d'un cylindre de zinc plongeant dans l'eau acidulée d'acide sulfurique.

Le charbon agit-il ici, seul, comme décolorant? M. Brunner ne le pense pas, et reporte surtout à l'eau cette propriété de blanchiement des huiles. Les peintres eux-mêmes font imparfaitement cette opération pour décolorer les huiles dont ils se servent. Ils les agitent fortement avec de l'eau, qui se charge des impuretés colorantes, si nous pouvons nous exprimer ainsi. C'est ce fait qui a surtout guidé M. Brunner dans sa recherche. Nous croyons même qu'il pourrait supprimer le charbon, comme nous l'avons fait, et obtenir, comme nous, une huile complétement décolorée. (*La Science pour tous*).

CHRONIQUE.

Nouvelle Chaire de Chimie organique créée à l'École de Pharmacie en faveur de M. Berthelot.

On lit dans le *Moniteur Universel* les *explications* suivantes :

« L'école supérieure de pharmacie de Paris est considérée, à juste titre, comme l'un des établissements d'instruction publique que leur spécialité appelle le plus naturellement à contribuer à l'enseignement de la chimie organique et à ses progrès. Elle a compté parmi ses professeurs quelques-uns des fondateurs de cette science tout à fait moderne, Vauquelin, Pelletier, Robiquet, à qui la médecine et les arts doivent la connaissance d'un grand nombre de ces principes actifs des plantes qui en concentrent et qui en résument les utiles propriétés, comme autant de *quintessences*.

Au moment où M. Caventou, le contemporain ou le collaborateur de ces éminents professeurs, *aspirait à être déchargé des fatigues* de son enseignement, S. Exc. le ministre de l'instruction publique a voulu à la fois conserver son concours aux délibérations du conseil de l'Ecole et lui assurer un successeur fait pour personnifier la science dont il était *le représentant* aux yeux de la jeunesse.

Comme titulaire de la chaire de toxicologie, il était naturel de désigner pour remplacer celui de ses collègues qui, ayant publié sur cette branche un ouvrage *estimable*, se trouvait d'ailleurs préparé à cet enseignement par une longue pratique des études chimiques.

Mais cela ne suffisait pas. Le nom de M. Caventou, inscrit dans la liste de ses maitres, rappelait à la jeunesse la grande part qu'il a prise à la découverte de ces substances *extraordinaires* qu'on appelle des alcalis végétaux ; il rappelait le noble désintéressement avec lequel Pelletier et lui, après avoir découvert la quinine abandonnaient au public le fruit tout entier d'une découverte, source certaine d'une immense fortune, méritant ainsi le titre de *bienfaiteurs de l'humanité* que leur décerna l'Institut. Son Excellence le Ministre de l'Instruction publique, respectant ces souvenirs d'honneur et ces grands services, a maintenu M. Caventou dans le conseil de l'Ecole, voulant qu'il pût exercer sur le choix des professeurs et sur la direction des études la juste influence qui appartient à sa longue expérience et à son caractère *élevé*.

Enfin, puisque l'enseignement *actif* de l'Ecole perdait le concours de l'un des hommes qui prenaient place, il y a quarante ans, parmi les *maîtres de la science* dans l'étude de la chimie organique naissante, il a paru naturel de le fortifier par l'intervention de l'un des maitres les plus autorisés de l'époque actuelle dans le même ordre d'études.

En désignant M. Berthelot au choix de Sa Majesté l'Empereur, Son Excellence le Ministre de l'Instruction publique a été l'interprète de l'opinion des hommes éclairés. Ce jeune savant était désigné pour occuper une des chaires de l'enseignement supérieur. Doué d'un esprit pénétrant, capable de rares efforts de travail, auteur d'heureuses découvertes en chimie organique, il méritera désormais la reconnaissance de la jeunesse par son dévouement et ses services, comme il s'est rendu digne de la confiance de l'Université par les progrès qu'il a fait faire à la science. »

Nous approuvons complétement les éloges mérités que l'on adresse à M. Berthelot, et nous sommes heureux de cette nomination qui va donner à l'Ecole de Pharmacie, qui se meurt d'ennui, un peu de cette chaleur qui lui manque depuis si longtemps.

Nous ignorons qui a rimé ce petit poëme en faveur de l'École et de M. Caventou qui n'avait pas besoin de tous ces compliments pour être estimé, mais son style alambiqué et entortillé, ferait croire que M. le Ministre n'est pas bien sûr d'avoir donné à M. Berthelot tout ce qu'il méritait, et qu'il craint que ce replâtrage de chaires vermoulues et abandonnées soit plutôt mal vu que bien accueilli du public.

Si telles étaient en effet les craintes de M. le Ministre, ce ne serait certainement pas nous qui chercherions à les effacer de son esprit. Nous croyons, en effet, que M. Berthelot, au lieu d'aller se faire *hypnotiser* (1) rue de l'Arbalète, devrait rester au collége de France, comme professeur suppléant de M. Balard, qui aurait assez de professer à la Sorbonne et à l'École normale. Quant à l'École de pharmacie, un large boulevard devrait prendre sa place, et, démolie de fond en comble, elle devrait aller avec la Faculté de médecine planter sa tente dans les vastes jardins et bâtiments du Muséum d'histoire naturelle. Nous avons développé ce projet dans le *Moniteur scientifique* du 1er mars, cinquante-troisième livraison, page 104. Nous y renvoyons M. le ministre, nos lecteurs et nos abonnés auxquels leur trop indigne serviteur présente humblement ses bons souhaits de nouvel an.

Dr QUESNEVILLE.

Avis aux lecteurs et aux abonnés du *Moniteur scientifique*.

Cette livraison étant la dernière que nos lecteurs, dont l'abonnement expire fin décembre, ont à recevoir, nous les *engageons*, s'ils sont dans l'intention de renouveler pour l'année 1860, à nous le faire savoir en nous écrivant de leur servir le journal. Quant à ceux de nos souscripteurs qui ne seraient pas très-décidés à continuer, nous les *prions* de prendre leur courage à deux mains et de nous adresser de suite, afin de ne plus y songer, le montant de leur abonnement, soit par un bon sur la poste, soit par un ordre de tirer sur eux.

Nous *prions*, en outre, ceux de nos lecteurs qui écrivent dans un journal quelconque de nous faire gratuitement, avant la fin de l'année ou au commencement de l'autre, une annonce ainsi conçue : Le *Moniteur scientifique* commencera avec le 1er janvier 1860, sa quatrième année. La première livraison de 1860, la soixante-treizième de ce recueil, formée de trois feuilles et d'une planche, sera consacrée tout entière à un mémoire fort important de chimie pratique. La collection complète, de 1857, 1858, 1859, et l'abonnement à l'année courante, pour 1860, coûte 48 francs, et 40 francs seulement à ceux qui prennent les quatre années.

Adresser sa demande à M. Quesneville, rue de la Verrerie, 55, à Paris.

Table de la 72e Livraison du 15 Décembre 1859.

Enseignement officiel du Collége de France..... 441
Sur les oxydes de fer et de manganèse, par M. Kuhlmann..... 443
Chimie agricole. — Sur certains composés organiques à base de fer, par M. Mangon ... 450
Réclamation de priorité sur le sujet précédent, par M. Ed. Robin..... 452
Académie des Sciences et Académie de médecine..... 452
Le sommeil nerveux et la catalepsie artificielle. — *Le Progrès*, de M. Fleury 458
Notices scientifiques diverses..... 470
Chronique. — La Chaire nouvelle de l'École de pharmacie..... 471

(1) *Hypnotisme* (de ὕπνος, sommeil), est cet état cataleptique dans lequel tombe celui qui fixe en louchant un corps qui brille devant ses yeux. (Voir plus haut, page 458.) Or, nous craignons que M. Berthelot, quand il aura devant lui M. Bussy le grand soleil et ses brillantes étoiles, ne puisse s'empêcher de loucher, et alors, bonsoir; il tombera en catalepsie, et ses nouveaux collégues se garderont bien de le réveiller.

Paris, — Typ. Beaulé, rue Jacques de Brosse, 10.

LE

MONITEUR SCIENTIFIQUE

JOURNAL

DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

SPÉCIALEMENT CONSACRÉ

AUX CHIMISTES ET AUX MANUFACTURIERS

Par le Dr QUESNEVILLE

CHIMISTE MANUFACTURIER

Faisant suite à la REVUE SCIENTIFIQUE et aux SECRETS DES ARTS

DU MÊME AUTEUR.

TOME DEUXIÈME

FORMANT LES ANNÉES 1859 ET 1860.

PARIS

CHEZ M. QUESNEVILLE, RÉDACTEUR-PROPRIÉTAIRE,

55, RUE DE LA VERRERIE, 55.

Paris. — Typographie d'Emile ALLARD, rue d'Enghien, 14.

LE

MONITEUR SCIENTIFIQUE

JOURNAL

DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

SPÉCIALEMENT CONSACRÉ

AUX CHIMISTES ET AUX MANUFACTURIERS

Par le Dr QUESNEVILLE

ANNÉE 1860

DU PLATINE ET DES MÉTAUX QUI L'ACCOMPAGNENT

PAR MM. H. SAINTE-CLAIRE, DEVILLE ET H. DEBRAY

La métallurgie du platine est un art tout moderne, l'introduction du platine dans les laboratoires de la science et de l'industrie date de quelques années. Aussi, tout ce qui se rattache à la métallurgie de ce métal et de ses congénères est en général peu connu, quoique méritant d'une façon toute particulière l'attention du chimiste.

Le minerai de platine, quand on saura mieux le chercher ou quand on voudra exploiter largement les gîtes connus, ne sera peut-être pas plus rare que l'or, et comme le platine est à peu près indestructible et que sa valeur considérable le protége contre les pertes et accidents de toute sorte, il finira par s'accumuler dans le commerce et deviendra de plus en plus commun.

Jusqu'à nos premières communications (1), on n'avait pas songé à utiliser tous les métaux qui accompagnent le platine dans la mine, et, à l'exception du palladium et de l'osmium, qu'on aura toujours intérêt à en séparer, le platine a été extrait du minerai en laissant un résidu qui s'est accumulé dans presque toutes les fabriques, qui sont en très-petit nombre en Europe et à la Monnaie de Russie. Nous ferons voir que le rhodium et l'iridium, qui entrent pour une forte part dans ces résidus, sont très-propres à donner de la qualité au platine. Par conséquent, en trouvant un moyen facile et économique d'extraire du minerai de platine toutes les substances utilisables sous la forme d'un alliage de platine, de rhodium et d'iridium, on rendrait un service important à la métallurgie du platine. C'est ce que nous avons fait par une méthode qui sera décrite avec détail dans ce mémoire.

Les procédés généraux de la métallurgie nouvelle du platine que nous proposons sont exclu-

(1) Voir Moniteur scientifique. Liv. 18e, p. 316; liv. 19e, p. 326, et 59e liv., p. 221.

sivement des procédés par la voie sèche et des méthodes de fusion (1) à très-haute température ; ils seront décrits successivement dans divers chapitres où seront traitées la revivification du platine pur, la métallurgie du platine pur, l'extraction du minerai brut d'un alliage triple de platine, de rhodium et d'iridium d'une composition convenable et constante, l'extraction soit des résidus, soit de l'osmiure d'iridium des métaux utilisables qu'ils contiennent : platine, palladium, iridium et rhodium.

Nous avons pu, en opérant ainsi par des méthodes entièrement nouvelles et à des températures qui n'ont été obtenues jusqu'ici que sur des points relativement restreints, faire une étude particulière des propriétés des métaux du platine à des états encore peu connus. Ce sont ces propriétés que nous étudierons dans les premiers chapitres de ce mémoire ; le reste étant consacré aux analyses et à la métallurgie, en formera la partie technique.

Nous mentionnerons avec plaisir l'aide intelligente que nous a fournie, dans une partie de ce long travail, un jeune chimiste très-habile, M. Hautefeuille, à qui nous sommes très-heureux d'adresser nos remercîments

CHAPITRE Ier. — De quelques Propriétés des métaux du platine.

OSMIUM

L'osmium a été préparé jusqu'ici sous un état tel, que l'histoire de ses propriétés physiques est aussi incomplète que si l'on ne connaissait le fer qu'à l'état de fer pyrophorique, ou le silicium et le bore qu'à l'état de matières amorphes et éminemment combustibles.

Nous avons considéré l'osmium comme un métalloïde ; et en effet, comme un certain nombre de métalloïdes, l'osmium a la propriété de changer entièrement de propriétés chimiques et physiques suivant la manière dont il a été préparé. L'osmium ordinaire, préparé par les procédés de Berzélius, est une masse spongieuse, à demi métallique, exhalant une odeur très-sensible d'acide osmique, ce qui indique une altération sensible par l'oxygène à la température ordinaire. Sa densité est égale à 7 ; si on l'obtient en réduisant un mélange de vapeur d'acide osmique et d'hydrogène, comme l'a fait Berzélius, il est métallique et prend une densité de 10 environ.

Osmium pulvérulent. — Mais l'osmium paraît avec des caractères tout à fait différents si on le prépare de la manière suivante : on prend de l'osmiure d'iridium fin et passé au tamis de soie ; si on n'en a pas qui soit naturellement pulvérulent, on le divise chimiquement par un procédé qui sera décrit un peu plus loin (page 470) à l'article du ruthénium. On mélange une partie d'osmiure divisé avec cinq fois et demie son poids de bioxyde de barium, qu'on pèse avec le plus grand soin afin de pouvoir le précipiter entièrement plus tard par un poids connu d'acide sulfurique. Ce mélange rendu aussi intime que possible par un broyage prolongé dans un mortier de porcelaine, est chauffé pendant une ou deux heures à la température de fusion de l'argent dans un creuset de terre que l'on ferme aussi bien que possible avec un couvercle convenablement adapté et un peu de terre à poêle. Après l'expérience, on trouve une matière noire, homogène, que l'on divise grossièrement et que l'on introduit dans une cornue de verre (bouchée à l'émeri, si c'est possible). On y verse d'abord un peu d'eau, puis 8 parties d'acide muriatique et 1 partie d'acide nitrique ordinaire ; on agite et on distille, en ayant bien soin de

(1) Dans l'intérêt même de la réussite de nos procédés, il a été pris, au profit de la Société de l'aluminium de Nanterre, des brevets sur la fabrication du platine par les méthodes qui vont être décrites. Cette Société a cédé ses brevets, en France, à MM. Desmoutis, Chapuis et Quenessen ; en Angleterre, à M. Mathey. Aujourd'hui ces procédés fonctionnent et vont se perfectionner chaque jour entre les mains des habiles fabricants à qui ils sont confiés.

refroidir le récipient adapté à la cornue avec précaution pour éviter la perte des vapeurs osmiques. L'opération est terminée quand la vapeur prise à la tubulure de la cornue ne possède plus l'odeur caractéristique de l'acide osmique Le liquide contenu dans le récipient est alors distillé une seconde fois, et le produit peut être recueilli dans de l'ammoniaque diluée que l'on a soin d'introduire dans le ballon tubulé où se rendra le produit de la seconde distillation. L'osmiate d'ammoniaque est sursaturé par de l'hydrogène sulfuré, et la liqueur contenant le sulfure d'osmium portée longtemps à l'ébullition, puis filtrée. Il ne faut pas sécher le filtre à une température trop élevée, sans quoi le sulfure d'osmium prend feu et la matière disparaît presque complétement en se transformant en acide osmique et acide sulfureux. Le sulfure est introduit dans un creuset en charbon de cornues, bien lisse à l'intérieur et muni d'un couvercle qui le recouvre à frottement et que l'on enferme lui-même dans un creuset en terre réfractaire. Entre les deux creusets on verse du sable; on ferme le creuset de terre avec un bon couvercle, et l'on chauffe pendant quatre à cinq heures à la température de fusion du nickel (1). Le sulfure d'osmium est réductible par la chaleur et laisse un métal brillant, d'une couleur bleue plus claire que la couleur du zinc, en petits fragments qui se divisent avec une très-grande facilité. Si on veut l'avoir encore plus métallique et plus dense, on peut le chauffer à la température de fusion du rhodium, dans un appareil qui sera décrit plus loin. Alors sa densité est égale à 21,3 et quelquefois 21,4, c'est-à-dire qu'elle est égale et même un peu supérieure à celle du platine.

Cet osmium est sans odeur; on peut le chauffer à la température de fusion du zinc sans qu'il répande de vapeurs d'acide osmique; mais, à une température plus élevée, il devient combustible.

Osmium cristallisé. — Quand on dissout l'osmium dans l'étain, en le chauffant au rouge vif avec sept à huit fois son poids d'étain dans un creuset de charbon, en laissant refroidir lentement la masse métallique, l'osmium s'en sépare au moment du refroidissement, comme le bore et le silicium se séparent de l'aluminium ou du zinc, c'est-à-dire en cristallisant. Il suffit alors de dissoudre l'étain dans l'acide muriatique pour obtenir une poudre cristalline très-dure qui ne retient pas d'étain sans que l'acide dissolve sensiblement l'osmium.

Osmium compacte. — On peut faire un alliage du même genre avec le zinc, mais l'osmium s'en sépare à l'état amorphe, ou plutôt l'alliage n'est pas défait par le refroidissement du métal; car si l'on dissout le zinc dans l'acide muriatique, il reste une poudre amorphe d'une très-grande combustibilité, qui est de l'osmium pur, et l'acide ne dissout pas une quantité sensible d'osmium.

Mais si, au lieu de dissoudre cet alliage, on en chasse le zinc par l'application d'une chaleur très-élevée et qu'enfin on le soumette dans un creuset de charbon à la chaleur développée dans un fourneau à gaz tonnants, tel qu'on va le décrire plus bas, et capable de liquéfier le rhodium, on trouvera de l'osmium complétement métallique, rempli de cavités irrégulières, ayant un éclat et un ton bleuâtres caractéristiques de ce métal et possédant une grande dureté qui lui permet de rayer le verre facilement.

Nous avons essayé de fondre l'osmium à une température que nous estimons correspondre à la fusion du rhodium. Voici l'appareil dont nous nous sommes servis :

Il se compose d'un chalumeau E E′ C C′ (fig. 10, pl. 1), d'un foyer A B D et d'un creuset G H I où l'on met l'osmium.

---

(1) On se sert, à l'École normale, comme combustible destiné à produire ces hautes températures, de débris de charbons de cornues à gaz qui sont trop durs pour pouvoir être taillés et servir à fabriquer des éléments de pile. Ces charbons, qui ne laissent pas de cendres, respectent les creusets, ramollissant ceux qui sont de mauvaise qualité, mais ne détruisent pas leurs parois comme le fait la scorie de coke ordinaire. Ils s'allument difficilement, mais ils brûlent avec une énergie extraordinaire.

Le chalumeau est formé d'un cylindre E E en cuivre de $0^m,012$ de diamètre, terminé à sa partie inférieure par un ajutage E′ E′ en platine légèrement conique et de $0^m,040$ de longueur. Un tube de cuivre C C C′, de 3 à 4 millim. de diamètre intérieur et terminé par un bout de platine C′ qui s'y ajuste à vis, pénètre dans le premier cylindre par sa partie supérieure et y est maintenu par une vis de pression P qui permet, quand elle est desserrée, de donner au bout C′ la hauteur que l'on veut par rapport à l'extrémité inférieure du cylindre E E E′ E′.

Un robinet R, de grande section, est appliqué latéralement avec un ajutage très-large aussi au cylindre E. Un robinet O termine l'extrémité coudée du tube C. C'est par le robinet R que l'on fera arriver, au moyen d'un tube en caoutchouc, l'hydrogène ou le gaz d'éclairage servant de combustible, et c'est par le robinet O que sera introduit l'oxygène destiné à le bruler. Le bout C′ est percé d'un trou dont le diamètre varie de 2 à 3 millim., suivant les dimensions de l'appareil que l'on veut construire.

Le four A B D est composé de trois pièces qui sont toutes les trois en chaux vive bien cuite, légèrement hydraulique et juste assez compacte pour résister au travail du tour. On n'a aucun avantage à se servir de chaux très-dure sur laquelle l'outil ne mord pas avec une extrême facilité. L'espèce de chaux dont nous nous servons est très-commune et provient de la calcination du calcaire grossier du terrain tertiaire de Paris. Un premier cylindre A A est percé d'un trou un peu conique qui laisse pénétrer à frottement, dans l'extrémité inférieure du chalumeau, jusqu'à la moitié environ de son épaisseur, le bout C C′ n'arrivant lui-même qu'à une distance de 2 à 3 centim. de l'ouverture inférieure de ce trou. Un second cylindre de chaux B B est percé d'un trou cylindrique beaucoup plus large que le premier, et dont la dimension est telle qu'il doit laisser entre ses parois et le creuset H une distance de 3 à 4 millim. au plus. Sa hauteur est un peu plus grande que celle du creuset. Un troisième cylindre D, sur lequel le second repose, est sillonné sur sa base supérieure par quatre rainures K K profondes et rectangulaires entre elles, qui donnent passage au gaz de la combustion. Au centre de cette base supérieure et tenant à la substance même du cylindre, on ménage un petit support D′ sur lequel repose le creuset.

Le creuset lui-même est ainsi construit : une pièce cylindrique H H en chaux, creusée dans la plus grande partie de son épaisseur pour recevoir un creuset I plus petit en charbon de cornues, muni de son couvercle et dans lequel on introduit la matière à chauffer.

Le creuset de chaux est surmonté d'un cône circulaire G, dont le sommet doit être situé verticalement au-dessous du bout de platine C′ à une distance de 2 à 3 centim., variant d'ailleurs avec la rapidité du courant de gaz. Ce cône G est ainsi fait afin de forcer la flamme qui vient du chalumeau à se répartir également autour du creuset H, pour sortir ensuite par les ouvertures K.

Toutes les pièces cylindriques A B D doivent être fortement cerclées avec des fils de fer très-doux et placés à petite distance les uns des autres pour maintenir la chaux, qui se fissure toujours un peu pendant le chauffage.

Pour se servir de l'appareil, on ajuste d'abord les creusets (l'osmium ayant été introduit dans le petit creuset de charbon) sur la base D, puis on soulève la pièce A avec le chalumeau dont on a ouvert le robinet R qui amène le gaz de l'éclairage ou l'hydrogène. On enflamme le gaz en C′, puis on donne peu à peu l'oxygène en ouvrant le robinet O, de manière cependant à laisser dominer beaucoup le gaz combustible ; puis introduisant la flamme dans l'appareil, on met tout en place ainsi que l'indique la figure. Au moyen de la vis de pression horizontale P qu'on desserre, on donne à C′ la position convenable et on l'y maintient indéfiniment en serrant fortement la vis. On augmente alors peu à peu la vitesse des courants d'oxygène et d'hydrogène jusqu'à ce qu'on ait le maximum de température. On en juge directement en regardant par les fissures de l'appareil, puis en se réglant sur le bruit que produit le chalumeau et qui doit être aussi faible que possible lorsque les volumes des gaz sont en proportion

convenable. Quand tout est bien réglé, au bout de huit minutes, le creuset est porté jusqu'à son centre à la température de fusion du rhodium (1).

L'osmium sortant de cet appareil a un éclat métallique très-prononcé, avec une teinte bleuâtre moins forte que lorsqu'il a été peu chauffé. Il ne présente aucune trace de fusion. D'un autre côté, tout le temps que dure l'expérience on ne sent aucune odeur d'osmium dans la flamme, pourvu que le creuset soit resté intact. On peut donc dire qu'à la température de fusion du rhodium en vases clos l'osmium est infusible et fixe.

Volatilité de l'osmium. — Mais il n'en est pas de même à une température supérieure, par exemple à celle à laquelle le ruthénium entre en pleine fusion, ce qu'on ne peut obtenir qu'au moyen du chalumeau à mélange de gaz. Quand on soumet l'osmium à l'action de cette flamme, qui doit, pour avoir son maximum d'effet, n'être ni oxydante ni réductrice, on voit que, à un moment précis où la chaleur atteint son maximum, des quantités considérables d'osmium disparaissent avec une grande rapidité pour venir se déposer à l'état de *suie* sur un corps immédiatement voisin qu'on interpose près de la flamme.

L'expérience nous a appris que le maximum de température qu'on peut produire avec les gaz tonnants s'obtenait au moyen de ces gaz mélangés à l'avance, brûlant à l'extrémité d'un chalumeau et à une distance de 3 à 4 millim. au plus de cette extrémité. Pour établir, sans danger pour l'opérateur, ces circonstances favorables, voici le petit instrument que nous avons fait construire (voir fig. 3) :

Les gaz produits directement ou contenus dans des gazomètres viennent se rendre séparément dans un appareil dont le volume intérieur est tellement petit que l'explosion des gaz tonnants y produit un bruit à peine sensible, de sorte que tout danger est écarté. Le gaz hydrogène arrive par le robinet H, et, passant par une douille D, se répand dans un tube en caoutchouc dans l'intervalle H′, d'où il se rend, par une nouvelle douille E, dans un tube recourbé O′ E B, où il se mêle à l'oxygène. Quant à celui-ci, il entre par le robinet O, passe par la douille D qu'il traverse au moyen d'un tube de cuivre auquel s'adapte un tube étroit de caoutchouc O′ O′ contenu dans l'intérieur du tube H′, et enfin passe par la douille E dans un tube de cuivre spécial qui s'ouvre lui-même en O′, où il se mêle à l'hydrogène. Le gaz tonnant s'allume en B à l'extrémité d'un gros bout de cuivre assez fort pour refroidir convenablement les gaz (2).

Acide osmique. — L'acide osmique sec se prépare très-facilement par le procédé de grillage indiqué par M. Frémy et qui réussit tantôt bien, tantôt mal, suivant la nature des osmiures. Quand les osmiures se grillent facilement, il faut employer cette méthode telle que l'a décrite son auteur; sinon on rend toujours les osmiures très-faciles à oxyder en détruisant leur agrégation par le moyen suivant : on mêle les osmiures avec huit ou dix fois leur poids de zinc, et on fait digérer le tout ensemble pendant quelques heures au rouge simple. Quand la dissolution de l'osmium dans le zinc est complète, on traite l'alliage par l'acide muriatique, qui laisse une poudre tellement combustible qu'elle dégage de l'acide osmique à la température ordinaire et prend feu vers 400 degrés, en donnant de l'acide osmique et de l'oxyde de zinc. Il faut même, avant d'introduire cette poudre dans l'appareil de M. Frémy, la calciner au rouge sombre pour en diminuer la combustibilité.

Densité de vapeur de l'acide osmique. — Cette densité est facile à déterminer, l'acide osmique

(1) On ne peut pas prolonger indéfiniment à ces températures le contact de la chaux et du charbon sans voir les deux corps se détruire mutuellement par la formation de l'oxyde de carbone et du calcium, dont la présence devient manifeste dans la flamme. Au point de contact du charbon et de la chaux, la chaux es désoxydée, elle répand l'odeur d'hydrogène, brûle même dans l'eau quand on l'y plonge.

(2) On a une température maxima quand les gaz brûlent sans produire le moindre bruit. Avec un excès d'hydrogène, la flamme *souffle*; avec un excès d'oxygène, elle *siffle*.

bouillant vers 100 degrés, étant d'un maniement très-facile et pouvant d'ailleurs s'obtenir avec la plus grande perfection à l'état de pureté.

Nous avons préparé l'acide osmique par le procédé indiqué par Berzélius, c'est-à-dire en grillant de l'osmium dans de l'oxygène. On l'a introduit dans un ballon à long col plein d'air sec et pesé, on a étiré le col du ballon, coupé avec précaution les parties inutiles que l'on a remises sur la balance. Le ballon, introduit dans un bain d'huile, a été porté à la température de 246 degrés, et, toutes précautions prises, on a trouvé pour la densité 8,89.

Une particularité remarquable s'observe au moment où l'on ouvre le ballon sur le mercure : au contact de l'acide osmique, le mercure prend la propriété de mouiller le verre, et le ballon se trouve étamé avec une singulière perfection par l'osmium réduit ou plutôt par un amalgame de ce métal.

RUTHÉNIUM.

Le ruthénium est, après l'osmium, le métal le plus réfractaire que nous connaissions. Il faut le dard le plus vif pour en fondre de petites quantités. Selon nous, sa densité est la seule propriété qui caractérise bien ce métal; elle est sensiblement la moitié de celle de l'iridium, c'est-à-dire de 11 à 11,4.

Préparation. — Nous allons donner successivement les procédés très-divers au moyen desquels nous avons obtenu le ruthénium. On choisit des osmiures en lames que l'on pulvérise après les avoir alliés à quatre ou cinq fois leur poids de zinc, qu'on chasse par la chaleur en employant, comme nous l'avons déjà dit, un creuset de charbon convenablement protégé. Pour cela, on chauffe les matières mélangées, d'abord au rouge simple pendant une heure, puis pendant deux heures au rouge-blanc jusqu'à ce que toute vapeur de zinc ait entièrement disparu de la flamme. On trouve dans le creuset une masse poreuse, friable, pesant exactement autant que l'osmiure qu'on y a introduit. Sous le pilon, cette masse se met facilement en poudre, sauf une petite quantité de paillettes qu'on en sépare par le tamis de soie. On mélange avec un soin extrême 1 partie de cette matière finement pulvérisée avec 3 parties de bioxyde de barium et 1 partie de nitrate de baryte; on introduit la matière dans un creuset de terre qu'on chauffe au rouge pendant une heure (température un peu inférieure au point de fusion de l'argent). On en retire, après refroidissement, une matière noire, friable, qu'on met en poudre avec le plus grand soin et qu'on introduit dans un flacon à l'émeri, dans lequel on a mis préalablement 20 parties d'eau et 10 parties d'acide muriatique ordinaire. Le flacon est plongé dans de l'eau fraîche, pour empêcher la température de s'élever par suite de la réaction qui va s'y établir. On y verse par petites portions l'osmio-iridiate de baryte qu'on vient de préparer. Il faut faire cette opération devant une bonne cheminée, pour empêcher les petites quantités d'acide osmique, entraînées par le chlore ou l'oxygène qui se dégagent, de se répandre avec ces gaz dans l'atmosphère du laboratoire. Quand toute réaction est terminée, on ajoute 1 partie d'acide nitrique, puis 2 parties d'acide sulfurique concentré ordinaire. On bouche le flacon, on le secoue fortement et on laisse déposer le sulfate de baryte. On décante, on lave par décantation, et on distille toutes ces eaux réunies dans une cornue tubulée de manière à recueillir le quart de leur volume d'un liquide très-riche en osmium, qu'on précipite aussitôt par l'ammoniaque et le sulfhydrate d'ammoniaque. La liqueur rouge restée dans la cornue est évaporée jusqu'à ne plus occuper qu'un petit volume. On y met alors 2 à 3 parties de sel ammoniac en morceaux et quelques centimètres cubes d'acide nitrique. On évapore à sec à l'aide d'une température qui ne doit pas dépasser beaucoup 100 degrés. On trouve dans la capsule un précipité cristallin noir-violacé, qu'on traite par une petite quantité d'eau à moitié saturée de sel ammoniac et qu'on lave avec cette liqueur jusqu'à ce qu'elle cesse de se colorer. On introduit le sel noir (chloriridiate d'ammoniaque contenant du ruthénium) dans un creuset de porcelaine, et on le calcine peu à peu jusqu'à

ce que la masse soit devenue bien rouge. Il est bon d'enfermer le creuset de porcelaine dans un creuset de terre et d'introduire quelques fragments de charbon. L'iridium mêlé de ruthénium ainsi obtenu est fondu dans un creuset d'argent avec deux fois son poids de nitre et une fois son poids de potasse monohydratée, au rouge-sombre, pendant une heure ou une heure et demie. On reprend par l'eau froide et on filtre, au moyen d'un tampon d'amiante placé au fond d'un entonnoir, la liqueur jaune-orange qui constitue le ruthéniate de potasse. Cette liqueur est traitée par l'acide carbonique ou l'acide nitrique jusqu'à ce que quelques bulles d'acide carbonique, d'acide nitreux ou de bioxyde d'azote se dégagent et que toute couleur jaune disparaisse; elle ne doit exhaler aucune odeur d'acide osmique. Elle laisse déposer un précipité, qui est de l'oxyde de ruthénium souillé par un peu de silice. On calcine fortement cet oxyde dans un creuset de charbon de cornues, et on le fond avec de grandes précautions au moyen du petit chalumeau à gaz tonnants déjà décrit et dans une petite coupe creusée dans un morceau de chaux. Si le ruthénium contient de l'osmium, du chrome ou de la silice, ces impuretés se dégageront en vapeurs ou en combinaison avec la chaux.

Ainsi obtenu, le ruthénium doit être purifié par une ou plusieurs fusions au nitre et à la potasse jusqu'à ce que sa densité soit de 11,3 environ.

Procédé par grillage. — Le procédé très-élégant donné par M. Frémy pour obtenir l'oxyde de ruthénium cristallisé ne réussit que difficilement pour les substances qui ne contiennent que de petites proportions de ruthénium et qui sont les plus nombreuses. Il est clair que, pour les substances riches en ruthénium, c'est là le mode de préparation qu'il faut d'abord appliquer aux osmiures pour en extraire à l'état cristallisé tout ce que ce procédé peut fournir, sauf ensuite à traiter le résidu par les méthodes que nous venons d'indiquer. Les procédés par grillage appliqués à l'osmium et au ruthénium sont tellement simples que, pour obtenir des échantillons, nous engageons toujours à les employer quand d'ailleurs les osmiures se grillent facilement. Quand, au contraire, ce grillage est difficile, il est bon de traiter l'osmiure d'iridium par sept à huit fois son poids de zinc, de dissoudre par l'acide muriatique tout le zinc en excès, de calciner la poudre au rouge-sombre dans un creuset fermé, et enfin d'opérer le grillage à la température de fusion du cuivre sur une lame de platine et dans un tube de porcelaine. Nous avons obtenu ainsi de beaux cristaux d'*oxyde de ruthénium* en prismes à base carrée, de la forme de l'étain oxydé et d'une densité de 7,2.

Alliages de ruthénium. — Le zinc fait avec le ruthénium un alliage qui se présente sous forme de prismes hexagonaux très-probablement réguliers, formés à la suite d'une évaporation presque complète du zinc; cet alliage prend feu à l'air et brûle avec une faible déflagration.

L'alliage de ruthénium et d'étain cristallisé en cubes. C'est peut-être le plus bel alliage que l'on puisse produire; comparable aux plus beaux échantillons de bismuth cristallisé, il se prépare avec la plus grande facilité. Il suffit de chauffer au rouge dans un creuset de charbon le ruthénium avec dix ou quinze fois son poids d'étain, et d'attaquer la matière refroidie par l'acide muriatique. On trouve alors une géode de cristaux magnifiques dont la composition est de ruthénium 33, étain 67.

PALLADIUM.

Le palladium est le plus fusible de tous les métaux du platine. Les fourneaux qui servent à la fusion du platine l'amènent à l'état liquide avec une facilité extrême. Quand on le soumet, au moyen du chalumeau à gaz tonnants, à la température de fusion de l'iridium, il disparaît en tournant et répandant des vapeurs vertes qui se condensent en une poussière

d'une couleur bistre, mélange de métal et de son oxyde (1). Cette expérience doit se faire sur une petite coupelle creusée dans un morceau de chaux vive.

Le palladium, très-voisin de l'argent, est plus oxydable que lui à basse température; aussi sa surface est-elle toujours ternie par une très-légère couche d'oxyde. Sa densité, lorsqu'il est pur, fondu et non écroui, est de 11,4 à la température de 22°,5.

Alliages de palladium. — Le palladium est soluble dans le zinc, mais ne s'y combine pas; car, après l'action de l'acide muriatique sur un alliage de zinc et de palladium, on ne retrouve que du palladium. Avec l'étain il en est autrement. En fondant du palladium avec six fois son poids d'étain, chauffant au rouge, laissant refroidir et reprenant par l'acide muriatique, il reste une combinaison cristallisée en lamelles fines et brillantes, qui a, pour composition, palladium 57,4, étain 42,6.

RHODIUM.

Il est facile d'avoir du rhodium en attaquant les résidus de platine par un procédé quelconque et en particulier par celui de M. Wohler, c'est-à-dire au moyen du chlore, que l'on fait agir sur un mélange de sel marin et de résidus, précipitant l'iridium par le sel ammoniac et recherchant le rhodium : dans les produits solubles.

Il y a, parmi les résidus de platine, une matière particulière dans laquelle on doit rechercher de préférence le rhodium : c'est celle que l'on obtient dans les fabriques, quand on précipite par le fer les eaux mères d'où on a précipité le platine. On commence d'abord par fondre ces résidus avec leur poids de plomb et deux fois leur poids de litharge. Quand le creuset dans lequel on opère est bien rouge, la litharge bien liquide, on agite une ou deux fois, on laisse refroidir lentement et on retire le culot de plomb qu'on nettoie bien et qui contient tous les métaux moins oxydables que le plomb renfermés dans ces résidus. On attaque le plomb par l'acide nitrique étendu de son poids d'eau, ce qui enlève, en outre du plomb, le cuivre et le palladium. La substance pulvérulente et métallique qui reste est bien lavée, puis mêlée avec un soin extrême à cinq fois son poids de bioxyde de barium pulvérisé, qu'on pèse exactement. La matière introduite dans un creuset de terre est portée au rouge pendant une à deux heures, reprise par l'eau, puis par l'eau régale qui chasse une grande quantité d'osmium qu'on perd ou qu'on recueille par distillation à l'état d'acide osmique. Quand la liqueur a perdu toute odeur, on y ajoute un poids d'acide sulfurique tel que la baryte soit totalement expulsée du mélange des chlorures. On fait bouillir, on filtre, on fait évaporer en ajoutant à la liqueur d'abord un peu d'acide nitrique, puis au bout de quelque temps un grand excès de sel ammoniac. On évapore à sec en chauffant à 100 degrés et on lave avec une solution concentrée de sel ammoniac qui enlève tout le rhodium, jusqu'à ce que les eaux de lavage ne soient plus sensiblement colorées en rose. On évapore la liqueur filtrée avec un grand excès d'acide nitrique qui détruit le sel ammoniac, et, quand il ne reste plus que le sel de rhodium, on achève l'évaporation dans un creuset de porcelaine; on mouille la matière avec un peu de sulfhydrate d'ammoniaque et on la mélange avec trois ou quatre fois son poids de soufre. On introduit le creuset de porcelaine muni de son couvercle dans un creuset de terre et on remplit l'intervalle par de la brasque. On chauffe le tout au rouge vif, et il reste dans le creuset du rhodium métallique, qu'on peut considérer à très-peu près comme pur quand on l'a fait bouillir longtemps successivement avec de l'eau régale et de l'acide sulfurique concentrés.

(1) Lorsqu'on soumet l'argent à cette température si élevée en ayant soin de maintenir l'oxygène un peu en excès dans la flamme, on voit l'argent bouillir comme du mercure et disparaître en fumée d'oxyde que l'on peut condenser sur des fragments de creuset ou sur la chaux dans laquelle on a creusé la petite coupelle qui sert à faire cette expérience. L'oxyde d'argent ainsi produit est jaune-clair comme un enduit de plomb, mais moins foncé de couleur.

Ainsi obtenu, le rhodium n'a qu'une malléabilité équivoque, et une fois fondu il la perd presque entièrement par suite de l'incorporation dans la masse entière des impuretés mélangées mécaniquement dans le métal. Pour obtenir du rhodium irréprochable, on le mêle avec trois ou quatre fois son poids de zinc, on le fond au rouge faible, on brasse bien, on laisse un peu reposer et on coule. Au moment où l'alliage se fait, il se développe une chaleur telle qu'une partie du zinc peut être volatilisée; il faut alors recouvrir le creuset avec le plus grand soin. L'alliage, traité par l'acide muriatique concentré, laisse dissoudre beaucoup de zinc et se résout en une matière cristallisée qui n'est autre qu'un alliage à proportions définies de zinc et de rhodium. Celui-ci est dissous par l'eau régale, et la dissolution traitée par un excès d'ammoniaque jusqu'à dissolution complète ou à peu près complète du précipité. Après quelque temps d'ébullition et une évaporation convenable, on obtient le sel jaune ou chloramidure de rhodium (rhodium, chlore, ammoniaque), que l'on fait cristalliser plusieurs fois et qui, calciné avec un peu de soufre dans un creuset de charbon à une haute température, donne du rhodium pur et aggloméré qu'on peut ensuite fondre sans perte.

La fusion du rhodium peut s'opérer soit au moyen du chalumeau que nous avons décrit et d'une petite coupelle en chaux, soit dans les fours en chaux dont il va être question plus loin pour le platine. Cette fusion se fait plus lentement que celle du platine; ainsi le même feu qui permet d'amener à l'état liquide 300 grammes de platine ne liquéfie, dans le même temps, que 40 à 50 grammes de rhodium.

Nous n'avons observé aucune apparence de volatilité dans ce métal; mais il s'oxyde très-superficiellement comme le palladium. Lorsqu'il est pur et fondu, sa densité est de 12,1.

On peut faire des alliages de rhodium avec le zinc et avec l'étain. La préparation du premier donne lieu à un composé cristallisé; celle du second s'obtient de la même manière.

L'alliage de rhodium et de zinc est formé de 43,7 du premier et de 53,3 du second.

L'alliage de rhodium et d'étain est de 53,2 du premier et de 46,8 du second.

PLATINE.

Après le palladium, le platine est le métal le plus fusible du groupe. Une fois qu'il a été fondu, si on élève beaucoup la température et qu'on en prolonge l'action sur le bouton, le métal se volatilise sensiblement.

La meilleure manière de se procurer du platine pur est de le fondre et de l'affiner dans la chaux. On trouve dans le commerce du platine de deuxième et de troisième dissolution, qui est à peu près dénué d'iridium, mais qui contient toujours des traces d'osmium et un peu de silicium. La fusion dans la chaux au feu d'oxydation l'affine avec une perfection extrême; de l'acide osmique se dégage, et le silicium passe à l'état de silicate de chaux, qui fond en une perle incolore qu'on voit s'agiter rapidement sur la surface du métal jusqu'à ce qu'elle arrive sur les bords et qu'elle soit absorbée par les parois du four.

Le platine fondu et affiné est aussi doux que le cuivre, ainsi qu'il a été constaté à la Monnaie de Paris; il est plus blanc que le platine ordinaire, et ne possède pas cette porosité qui a jusqu'ici mis obstacle à la fabrication d'un doublé de platine imperméable.

La densité du platine est égale à 21,15 et moindre que celle du platine ordinaire qui a subi, pour être travaillé, l'action d'un écrouissage extrêmement énergique.

Fusion du platine. — Nous allons décrire l'appareil avec lequel nous avons pu fondre le platine, en opérant sur des quantités relativement considérables, et le couler en lingotière comme un métal d'une fusibilité ordinaire.

Le combustible que nous avons employé le plus souvent est le gaz d'éclairage; cependant on peut se servir de l'hydrogène, qui donne même une chaleur plus considérable, au moins quand il est pur. La combustion est alimentée par un courant d'oxygène, et la distribution des

gaz se fait avec le chalumeau indiqué fig. 10 et déjà décrit. Nous ferons seulement remarquer que pour fondre des quantités assez considérables de platine, 12 à 15 kilog. par exemple, il faut que les robinets de cet appareil, surtout celui qui amène le gaz d'éclairage, soient d'une section considérable, laissant 1 centimètre carré, ou au moins 75 millimètres carrés d'ouverture pour le débit du gaz. Le trou par où s'échappe l'oxygène doit alors avoir $0^m,002$ au moins de diamètre. On doit pouvoir donner une pression de 4 à 10 centimètres de mercure au gaz oxygène.

Le four (voy. fig. 8) où se fait la combustion est en chaux cerclée avec des fils de fer. Il se compose de deux parties : 1° la voûte A A, prise dans un morceau de chaux cylindrique, légèrement cintrée à sa partie inférieure et percée, en Q, d'un trou conique par où pénètre le chalumeau C E ; 2° d'une sole B creusée dans un autre morceau de chaux également cylindrique. On doit lui donner une profondeur telle que le platine fondu y occupe une épaisseur de 3 à 4 millimètres au plus. A la partie antérieure D, qui doit faire une légère saillie, on pratique avec une râpe une rainure légèrement inclinée en dedans, qui doit en même temps servir de trou de coulée et d'issue pour la flamme. Pour faire une fusion, on ajuste les diverses pièces en chaux de cet appareil de manière à leur donner la disposition figurée dans le dessin, puis tenant à la main le chalumeau, on ouvre le robinet R (fig. 10), on donne un assez faible courant de gaz combustible, et en tournant le robinet O (fig. 10), l'oxygène nécessaire pour le brûler. On plonge la flamme dans l'appareil par le trou Q (fig. 8), de manière à éviter une petite explosion qui pourrait projeter la chaux de l'appareil. On chauffe lentement les parois du four, en augmentant peu à peu la vitesse des gaz, jusqu'à ce qu'on ait atteint le maximum de température. Avec une lame de platine qu'on introduit par le rampant D et que l'on met sur le jet de gaz, on voit où est fixé le maximum de température, c'est-à-dire le point où la fusion se fait le plus vite ; on l'abaisse ou on le relève au besoin en desserrant la vis P (fig. 10), et en baissant ou élevant l'orifice du bout de platine qui amène l'oxygène. On assujettit la vis et on introduit peu à peu le platine par l'ouverture D (fig. 8). Si ce platine est en lames minces de moins de 1 millimètre d'épaisseur, on a à peine le temps de les introduire ; on les voit disparaître et fondre presque au moment où elles entrent. L'oxygène doit arriver avec une pression de 4 à 5 centimètres de mercure environ, et le platine doit être agité d'un mouvement giratoire, afin de régulariser la température dans toute sa masse.

Quand on ne veut pas couler le platine, la fusion étant complète et l'affinage terminé, ce que l'on voit à ce qu'il ne se forme plus de matière vitreuse à la surface du platine, on diminue peu à peu la vitesse des deux gaz, laissant toujours dominer le gaz réducteur, mais en très-léger excès. Ce gaz détermine une production d'eau ou d'acide carbonique très-rapide, aux dépens du gaz combustible et de l'oxygène dissous dans le platine ; il se manifeste alors une ébullition très-sensible dans la masse métallique. Peu à peu la solidification s'opère jusqu'au centre, et l'on éteint entièrement le foyer. Il y a toujours projection de platine à la voûte du four ; on le recueille après l'opération avec la plus grande facilité.

Quand on veut couler le platine, on prépare une lingotière soit en fonte épaisse et bien frottée avec de la plombagine, soit en charbon de cornues ou en chaux. Ces dernières se fabriquent facilement avec des plaques de la matière sciées et maintenues par du fil de fer. On enlève la voûte ; on saisit le foyer avec des pinces, et on coule le platine sans se presser, comme on le ferait pour un métal ordinaire. La seule difficulté, que l'habitude apprend à surmonter, c'est de pouvoir en même temps distinguer la surface éblouissante du platine et l'ouverture béante de la lingotière, afin de verser à coup sûr. Il ne faut jamais couler à la pince une quantité supérieure à 3 ou 4 kilog.

On doit (ainsi que nous l'avons fait en opérant sur 12 kilog. de platine à la fois) employer un four (voir fig. 9) construit d'après les mêmes principes que celui que nous venons de décrire, mais composé, à cause de sa grandeur, avec des morceaux de chaux ajustés comme des briques dans un appareil cylindrique en tôle, où on les dispose avec une grande facilité, en y creusant

ensuite la sole K. La voûte V est elle-même composée de plusieurs morceaux de chaux assemblés et maintenus par un cercle en fer très-solide muni d'une vis de pression ; quand ces morceaux sont bien assemblés et serrés, on travaille la surface de la voûte et on perce le trou Q facilement. Le foyer contenu dans le cylindre de tôle K est rendu mobile autour de deux supports L L à charnières, disposés de manière que la ligne horizontale qui joint les charnières passe par le trou de la coulée D, de sorte que, lorsqu'avec une queue S attachée au cylindre de tôle, on le soulève, tout l'appareil tourne autour de cette ligne L L et le liquide contenu sur la sole du four s'écoule en D, sans que le point D lui-même se déplace. On peut essayer cette petite manœuvre très-simple en remplissant la sole avec du mercure, et effectuer la coulée avec ce métal avant d'opérer avec le platine fondu.

Une expérience faite au laboratoire de l'École normale avec des gazomètres de 1,400 à 1,500 litres d'oxygène et le gaz d'éclairage, au moyen de l'appareil à charnières dont il vient d'être question, a donné les résultats suivants :

En 42 minutes, dans lesquelles est compris le temps nécessaire à la détermination des proportions de gaz et les tâtonnements inséparables de la manipulation d'un appareil qu'on ne connaît pas encore, nous avons fondu 11ᵏ,595 de platine en monnaie de Russie. Après la fusion, on a été obligé d'affiner le métal qui contenait un peu d'osmium et des quantités notables de silicium, puis on l'a coulé dans une lingotière de charbon de cornues, où il s'est maintenu liquide pendant un temps considérable. La dépense de gaz oxygène a été de 1,200 litres et la perte de poids du platine de 135 grammes, dont la moitié consistait en pertes mécaniques provenant des projections pendant la coulée, de sorte que la perte réelle a été estimée à 1/2 pour 100 au plus du poids du platine; ce qui correspond à très-peu près aux impuretés que contenait le métal. Ainsi, affinage compris, chaque kilogramme de platine exige pour sa fusion 100 litres d'oxygène; mais l'affinage en dépense presque autant que la fusion.

Le moulage du platine exige les mêmes précautions que celui de l'argent. D'après les essais faits au moyen des outils de M. Savard, et de son platine que nous avons refondu bien des fois, nous avons eu avec la même matière des lingots mal réussis, malléables, mais bulleux, et le plus souvent une matière irréprochable, comparable au métal le plus doux. Il y a donc dans cette opération un tour de main à trouver pour la faire réussir à coup sûr.

Nous avons préparé notre oxygène au moyen du bioxyde de manganèse et de bouteilles à mercure que nous avons chauffées dans un petit four à réverbère (fig. 1), au moyen d'une couche épaisse de houille aussi collante que possible, pour éviter de brûler les bouteilles, en les enveloppant d'une flamme très-fuligineuse.

Chaque bouteille à mercure (1, 2, 3, 4, 5, 6) contient 5 kil. de manganèse; elle sert presque indéfiniment quand elle est suffisamment ménagée. Après l'avoir chargée, on la place dans le four à réverbère horizontalement ou verticalement. Supposons la position horizontale : un tube de fer légèrement conique à l'une de ses extrémités, enfoncé à coups de maillet dans l'ouverture de la bouteille à mercure et luté avec de la terre à poêle, conduit, au moyen de tubes en caoutchouc, le gaz oxygène dans un petit barillet de cuivre (fig. 6) contenant de l'eau et recevant les tubes venant des bouteilles à mercure, de manière à les isoler les uns des autres au moyen de la couche d'eau que les gaz sont forcés de traverser. A la partie latérale et supérieure du barillet, un tube horizontal d'abord, puis légèrement incliné, amène ces gaz et l'eau condensée dans un flacon plein de chaux éteinte ou d'une dissolution de soude caustique, où l'oxygène perd son acide carbonique. Ce vase doit être refroidi si le barillet ne l'est pas, parce que l'eau que contient le peroxyde de manganèse, y arrivant en vapeur, pourrait l'échauffer outre mesure. De là le gaz passe dans le gazomètre plein d'eau, dont on règle l'écoulement de telle manière que la pression soit toujours de quelques centimètres d'eau supérieure à la pression atmosphérique.

La forme du four à réverbère que nous employons à l'École normale est tellement simple,

qu'elle n'a pas besoin de description; la vue de la figure 1, qui est à l'échelle, suffira pour la faire comprendre. Nous ferons observer que les trois premières bouteilles (1, 2, 3) doivent être très-rapprochées pour diminuer autant qu'il est nécessaire la vitesse de la flamme. La première bouteille doit toucher à peu près la voûte; la seconde, placée sur la même ligne verticale, doit être très-rapprochée de la première, et la troisième seulement doit laisser entre elle et la sole du four l'espace nécessaire pour donner passage à presque toute la flamme. Après cela, les trois autres sont réparties régulièrement dans l'espace qui reste.

La figure 6 indique la disposition du barillet avec ses tubes A d'arrivée du gaz, le trou B de sortie qui détermine le niveau de l'eau, et le manomètre M qui donne la pression du gaz. Il est refroidi par un courant d'eau froide.

La figure 5 donne la construction de nos gazomètres, que nous faisons en zinc et d'une simplicité extrême. Le robinet d'écoulement de l'eau A sert aussi à l'introduction de l'eau qui doit chasser le gaz, lorsqu'on veut s'en servir; il doit avoir une grande section, et pour un gazomètre de 800 litres il doit porter au moins 2 centimètres carrés de section. Le robinet B sert aussi alternativement à l'introduction et à la sortie de l'oxygène. Le manomètre M contient du mercure et indique la pression pendant que le gazomètre se vide. Enfin un tube de verre N, lié par des tubes de caoutchouc à deux petites tubulures TT latérales communiquant avec l'intérieur du gazomètre, permet de constater le niveau de l'eau.

Le prix de revient de l'oxygène peut être calculé très-facilement. 100 kilog. de manganèse d'Allemagne à 75 degrés reviennent à 26 francs, et on a intérêt à prendre cette qualité très-estimée, parce que, après avoir servi à faire de l'oxygène, le manganèse étant aussi bon si ce n'est meilleur qu'auparavant pour les verriers, on le reprend pour 10 francs les 100 kilog., ce qui fait revenir à un peu plus de 17 francs les 100 kilog. de manganèse. D'après nos expériences, 25 kilog. de manganèse à 26 fr. donnent 1,500 litres d'oxygène, ce qui fait que 100 kilog. fournissent 6 mètres cubes ou $8^k,6$ d'oxygène.

D'après ces expériences, chaque mètre cube revient à 3 francs, en comptant le manganèse à 17 francs les 100 kilog.; et, en estimant largement les prix de combustible, de vases, etc., on arriverait au plus à 4 francs le mètre cube. Le prix de fusion de 1 kilog. de platine affiné serait donc au plus égal à 0 fr. 40, et de 1 kilog. de platine pur à 0 fr. 24.

Quant à la quantité de gaz d'éclairage employée à fondre les $11^k,595$ de platine, elle a été à peine de quelques centaines de litres, en sorte que sa valeur disparaît ici entièrement et ne peut entrer en ligne de compte.

La méthode que nous venons d'exposer, appliquée à la révivification du vieux platine, donne d'excellents résultats. Aucun métal étranger, excepté l'iridium et le rhodium, ne peuvent exister dans le platine après qu'il a été fondu et affiné par les procédés que nous avons décrits. Toutes les matières qui attaquent le plus facilement le platine, le soufre, le phosphore, l'arsenic, l'or avec lequel on le soude, le fer, le cuivre, le palladium, l'osmium, s'en séparent soit par l'oxydation et l'absorption par la chaux, soit par la volatilisation. Le platine contenant de l'or, du palladium, laisse échapper ces métaux à l'état de vapeur, et on peut les recueillir avec facilité en faisant entrer la flamme qui sort du four dans un tuyau de terre où elle dépose toutes les matières étrangères volatiles, sauf l'acide osmique qui se condense lui-même si l'on met un vase plein d'ammoniaque dans le trajet de vapeur. D'ailleurs une partie de l'osmium se dépose dans le tube à l'état métallique, soit qu'il se volatilise dans le courant gazeux de la flamme, soit que l'acide osmique produit dans le foyer se réduise plus loin dans le tube de condensation.

La forme des fours que nous avons employés pourrait être légèrement modifiée et devenir, par exemple, elliptique ou rectangulaire, si l'on voulait opérer la fusion au moyen de deux chalumeaux.

On pourrait aussi fondre le platine dans des fours séparés contenant 25 à 50 kilog. et en verser en même temps le contenu dans le même moule, comme on le fait pour l'acier.

Seulement nous recommanderons de ne donner jamais plus de 4 à 5 centimètres d'épaisseur au bain de platine, à moins qu'on ne l'agite constamment soit par le vent forcé des chalumeaux, soit au moyen de ringards en chaux ou en magnésie fortement cuits. En effet, le platine n'est pas assez bon conducteur pour rester parfaitement liquide sous une épaisseur plus considérable; on risquerait, autrement, de manquer l'affinage ou même la fusion de la masse métallique.

Alliages du platine. — L'étain et le platine forment un alliage bien cristallisé en cubes; on l'obtient en faisant fondre du platine avec six fois son poids d'étain, laissant refroidir lentement et dissolvant avec l'acide muriatique l'excès d'étain, qui laisse l'alliage de platine en géodes très-belles. Cet alliage est formé de platine 52,9 et d'étain 47,1.

Les alliages du platine avec les métaux communs présentent peu d'intérêt. Le zinc paraît se combiner avec le platine et donner un alliage cristallisable qu'on obtient en fondant du platine avec un excès de zinc, et attaquant par l'acide hydrochlorique qui dissout l'excès de zinc. Cet alliage est formé de zinc 30,4 et de platine 69,6.

IRIDIUM ET OSMIURES D'IRIDIUM.

Iridium. — Nous avons obtenu l'iridium en prenant de l'osmiure fin ou pulvérisé suivant le procédé indiqué page 470, à l'article ruthénium, en l'attaquant par cinq fois son poids de bioxyde de barium. La matière noire obtenue est débarrassée d'acide osmique par l'ébullition dans l'eau régale très-longtemps prolongée; puis la dissolution est traitée par la quantité d'acide sulfurique strictement nécessaire à la précipitation de la baryte existant dans la liqueur dont on connaît le poids rigoureusement. Les chlorures métalliques dissous ont une couleur rouge-jaunâtre très-foncée; on les évapore après avoir ajouté un excès d'acide muriatique, et à la fin on introduit du sel ammoniac en morceaux, de manière à saturer la liqueur et en quantité supérieure à ce qui est nécessaire pour précipiter l'iridium. On évapore à sec dans une étuve chauffée à 60 degrés ou au bain-marie, et, quand toute odeur a disparu, on lave jusqu'à ce que la liqueur passe incolore avec une solution concentrée de sel ammoniac qui, en outre des métaux étrangers au platine, enlève le rhodium, puis avec de l'eau un peu moins chargée de sel ammoniac. Il reste sur le filtre le sel rose de ruthénium de M. Claus, et surtout du chlorure d'iridium et d'ammoniaque. Ce chlorure d'iridium et d'ammoniaque noir est séché, puis calciné au rouge naissant de manière à décomposer complétement les sels ammoniacaux et incomplétement les chlorures métalliques. Un courant d'hydrogène enlève les dernières traces de chlore ou d'oxygène, et l'on obtient une mousse métallique ne contenant aucun alliage. L'eau régale en extrait quelquefois un peu de platine, mais n'en laisse plus trace; elle enlève encore un peu d'osmium, mais pas tout ce qui s'y trouve, bien qu'il en reste peu. Cette poudre est fondue dans un mélange de nitre et de potasse, lavée avec soin et chauffée au blanc dans un creuset de charbon, ce qui l'agglomère, et enfin portée dans un petit four en chaux (fig. 8) qu'on alimente avec de l'hydrogène pur et de l'oxygène. On chauffe fortement pendant quelque temps et dans une atmosphère oxydante. Lorsque toute odeur d'osmium a disparu, on augmente la vitesse des deux gaz de manière que, tout en conservant leurs proportions, l'oxygène s'échappe avec toute la pression des gazomètres, c'est-à-dire avec celle de 4 à 5 centimètres de mercure au moins. Alors l'iridium fond peu à peu et finit par devenir aussi liquide que du mercure. Pour fondre 25 grammes d'iridium, il faut, le four une fois chauffé, au moins 200 à 300 litres d'oxygène et par conséquent le double d'hydrogène (nous n'avons pas employé le gaz d'éclairage qui n'est pas assez pur à Paris pour cette opération).

La densité de l'iridium fondu est de 21,15. En lingot, il est d'un blanc pur ressemblant un peu à l'acier poli dont il a l'éclat. Il cède sous le choc, s'aplatit un peu et casse

comme un métal cristallin. Au blanc il se conduit mieux sous le marteau ; à cette température et au moyen d'une virole et d'un balancier, nous pensons qu'on pourrait détruire sa texture cristalline et, par suite, le forger comme on le fait pour le zinc et certains alliages d'aluminium.

Alliages d'iridium. — L'iridium forme, avec le zinc ou l'étain, des alliages curieux à observer. Ces alliages sont cristallisés et parfaitement définis dans leur composition, comme on peut le voir par l'analyse d'un alliage multiple que nous avons fait avec l'étain et quelques métaux du platine. Nous avons eu, en employant dans cette expérience un excès d'étain, qu'on dissout ensuite par l'acide muriatique, un résidu cristallisé très-beau qui, attaqué par e chlore gazeux, contenait :

Platine. . . .	32	
Iridium . . .	19.5	100
Rhodium . .	1.2	
Étain.	47.3	

Quand on fond de l'osmiure d'iridium avec cinq ou six fois son poids d'étain, qu'on maintient longtemps l'alliage au rouge vif dans un creuset de charbon, qu'on laisse ensuite refroidir lentement la matière et qu'on la traite par l'acide muriatique, il se dissout du zinc avec des traces d'iridium, et il reste de l'osmium cristallisé en poussière très-fine qu'on peut séparer par le tamis et un alliage d'une grande beauté, brillant, en gros cristaux, dont toutes les faces ont entre elles une inclinaison de 90 degrés. Ce sont des cubes formant souvent des trémises comme le sel marin. Ces cristaux ont souvent plusieurs millimètres de longueur. Ils sont inattaquables par l'eau régale ; on les a trouvés composés de :

Étain. . . .	56.6
Iridium. . .	43.4
	100.

Les alliages de métaux de platine avec l'iridium ont été l'objet d'études très-longues, dont nous allons donner les détails.

L'iridium et le platine s'unissent très-facilement quand le premier est en petite quantité, si bien qu'il y a peu de platine dans le commerce qui soit entièrement exempt d'iridium. Le platine absolument pur est aussi mou que l'argent, aussi ductile que l'or, et des traces seulement d'iridium suffisent pour lui donner cette roideur qui est avantageuse dans la plupart de ses emplois. Berzelius avait déjà fait cette observation. On croyait cependant que de très-petites quantités d'iridium suffisaient pour rendre le platine cassant et impossible à travailler. C'est vrai, en effet, pour ces alliages que l'on prépare la plupart du temps sans le vouloir en précipitant ensemble de l'iridium avec le platine. Il est clair que le corroyage de cet alliage ne peut le rendre homogène et souvent même ne soude pas entre elles les particules des deux métaux étrangers. Mais il en est autrement de ces mêmes matières après leur fusion : elles deviennent alors très-malléables en conservant de la rigidité, qui est presque toujours une qualité dans les métaux. Nous avons été fort étonnés, en commençant nos expériences, de voir que le minerai de platine, simplement fondu, donnait un métal d'un travail très-facile, que M. Savard, bon juge en pareille matière, a pris pour du platine ordinaire très-doux. En prenant des minerais de plus en plus riches en osmiure d'iridium, puis en ajoutant enfin de l'osmiure d'iridium en quantités connues, soit à du platine pur, soit à du minerai très-riche, nous avons réussi quelquefois à faire entrer 15, 18 et même 20 pour cent d'iridium avec un peu de rhodium dans la composition d'alliages encore assez maniables. Ces alliages résistent beaucoup plus à l'action de la chaleur et de l'eau régale, quoique cependant ils se laissent attaquer à la longue, même lorsqu'ils sont très-chargés d'iridium. Les personnes qui voudraient d'après les détails que nous allons donner, répéter ces expériences, doivent faire

attention à ce fait que le mode de fusion et d'affinage de ces matières contribue pour beaucoup à leur donner les qualités que nous leur avons constatées.

L'alliage triple de rhodium, d'iridium et de platine a été obtenu pour la première fois par nous, en fondant directement ou le minerai de platine, ou le platine lui-même avec cette espèce de résidus de platine qu'on obtient en précipitant par le fer les liqueurs débarrassées du platine et du palladium dans les fabriques de platine. D'après des renseignements provenant des fabriques de produits chimiques de l'Alsace, ces alliages triples résistent beaucoup mieux que le platine pur à l'action de l'acide sulfurique bouillant ; il est probable qu'ils recevront des applications. Les vases de laboratoire faits avec ces alliages, étant moins fusibles et moins mous que le platine ordinaire, nous ont paru d'un excellent usage.

Osmiures d'iridium. — Les osmiures d'iridium sont des matières très-variables entre elles d'aspect, de composition et même de propriétés chimiques. Leur densité est très-variable d'une espèce à l'autre (elle dépasse 20 et quelquefois 21) ; ces matières retiennent en effet avec une opiniâtreté excessive les substances étrangères qui les souillent, de sorte qu'il faut un traitement très-compliqué souvent pour les en débarrasser.

CHAPITRE II. — Analyses et Essais des minerais de platine.

MÉTHODES D'ANALYSE.

Les minerais de platine contiennent les éléments suivants : 1° sable ; 2° osmiure d'iridium ; 3° du platine, de l'iridium, du rhodium et du palladium; 4° du cuivre, du fer, qui sont à l'état métallique dans le minerai, car le fer qui se rencontre en outre dans le sable, ne s'y trouve pas à l'état soluble dans les acides; 5° de l'or, et peut-être plus souvent qu'on ne le croit, un peu d'argent.

1° *Sable.* Pour doser le sable, nous prenons deux grammes de minerai choisi de telle manière, qu'il représente la composition moyenne du lot que l'on examine aussi bien que possible, et pesé avec une grande exactitude. On a préparé à l'avance un petit creuset de terre, semblable à ceux qui servent à calciner les cornets d'or à la Monnaie, ou bien un petit creuset ordinaire à parois lisses ; on y fond un peu de borax, de manière à bien vernir ses parois; on y met de 7 à 10 grammes d'argent pur et grenaillé; par-dessus le minerai de platine, une dizaine de grammes de borax fondu, et enfin un ou deux petits fragments de charbon de bois. On fond l'argent, en ayant soin de le maintenir quelque temps à une température un peu supérieure à son point de fusion, pour que le borax soit bien liquide et puisse dissoudre les matières vitreuses qui accompagnent le platine et qui constituent le sable. On peut d'ailleurs agiter le borax avec un tuyau de pipe. On laisse refroidir, on détache le culot d'argent qui contient l'osmium et le platine avec toutes les matières métalliques qui l'accompagnent, et au besoin pour enlever les dernières portions de borax, on le fait digérer avec un peu d'acide fluorique faible. Enfin on le sèche, on le fait rougir faiblement et on le pèse. En retranchant le poids du culot de la somme des poids du minerai et de l'argent employé, on obtient la quantité de sable que contient le minerai.

Ce nombre est très-important à connaître : il représente la seule matière absolument dénuée de valeur du minerai, qui lui-même coûte très-cher, de telle sorte que cette opération si simple peut-être considérée comme la plus importante.

2° *Osmiure d'iridium.* On dose l'osmiure d'iridium en prenant une nouvelle dose de 2 grammes de minerai, que l'on traite par l'eau régale (1) à la température de 70 degrés, jusqu'à ce que

(1) L'eau régale dont nous nous servons a été préparée quelque temps à l'avance avec 2 parties en volume d'acide chlorhydrique pur et 1 partie d'acide nitrique pur concentré.

la dissolution du platine soit complète. On renouvelle l'eau régale jusqu'à ce qu'après douze à 15 heures de contact elle soit entièrement incolore. On lave alors par décantation la poudre d'osmiure mélangée de sable, on pèse, et, comme on connaît plus haut la quantité de sable, on a par différence la quantité d'osmiure d'iridium contenu dans le minerai, le résidu n'étant en effet que du sable et de l'osmiure d'iridium.

On peut encore employer pour cette opération le bouton d'argent qui a servi à déterminer le sable. Pour cela on dissout d'abord l'argent dans l'acide citrique, on lave bien le minerai presque intact qui reste, et on le traite ensuite par l'eau régale. L'osmiure d'iridium restera intact au fond du vase dans lequel on fera la dissolution.

3° *Platine et iridium.* On évapore à peu près à sec, à une basse température, la dissolution qu'on vient d'obtenir du minerai brut au moyen de l'eau régale, et on reprend par un peu d'eau qui doit tout dissoudre (sans quoi on ajoute de nouvelle eau régale et on évapore de nouveau), et par de l'alcool pur qui doit occuper deux fois environ le volume de l'eau; enfin on ajoute du sel ammoniac, on agite et on abandonne au repos pendant 24 heures. Le précipité jaune ou jaune-orangé, ou même couleur cinabre, contient du platine et de l'iridium, mais il en reste encore dans la liqueur. On jette sur un filtre, on lave à l'alcool à 75 degrés de Gay-Lussac, on sèche le filtre placé dans un creuset de platine taré dans une étuve, puis on la porte peu à peu au rouge sombre, en l'enfermant, pour plus de sûreté, dans un creuset de platine plus grand; enfin on découvre les creusets et on brûle le filtre à la température la plus basse possible. Une fois ou deux, après l'incinération du filtre, on porte dans le creuset un peu de papier imprégné d'essence de térébenthine qui réduit l'oxyde d'iridium et détermine l'expulsion des dernières traces d'osmium (1) par le procédé exactement semblable à celui qui facilite si bien le grillage d'arséniures métalliques. Alors on porte le creuset au blanc jusqu'à ce qu'il ne perde plus de poids, ou mieux on finit la calcination dans l'hydrogène, au moyen d'une nacelle de platine, bien entendu le grillage terminé et la percée du *platine iridié* ayant été déjà faite. On met alors le platine en digestion dans de l'eau régale, étendue de quatre ou cinq fois son poids d'eau, et on la renouvelle sur le platine jusqu'à ce qu'elle ne se colore plus : la digestion s'opère à 40 ou 50 degrés. Le résidu est de l'iridium pur qu'on pèse.

La liqueur séparée du *jaune de platine* (chlorure ammoniaco-platinique) par la filtration est évaporée jusqu'à ce que le sel ammoniac y cristallise en grande quantité; on laisse refroidir, on décante et on recueille sur un filtre une petite quantité d'un sel violet foncé qui n'est autre chose que du chlorure iridico-ammonique mêlé avec un peu de sel de platine. On le lave d'abord avec une solution de sel ammoniac, puis avec de l'alcool. Ce sel est calciné, puis pesé après réduction par l'hydrogène, si c'est nécessaire, en suivant toutes les prescriptions que nous venons de donner pour le jaune de platine. Cet *iridium platiné* est mis en digestion dans le même vase que le platine iridié avec de l'eau régale, et on pèse ensemble les résidus d'iridium après une forte calcination de la matière insoluble. On obtient le poids du platine en retranchant ce dernier poids du poids du platine iridié et de l'iridium platiné. Cette méthode est très-sûre, à condition que l'on n'emploiera pour la séparation de ces deux métaux que de l'eau régale faible et un contact prolongé de celle-ci. La quantité d'iridium entraîné est tout-à-fait négligeable.

4° *Palladium, fer et cuivre.* — La liqueur chargée de sel ammoniac et d'alcool, débarrassée du platine et de l'iridium, est dépouillée d'alcool par la chaleur, de chlorhydrate d'ammoniaque, par l'acide nitrique en excès qui le transforme en azote et acide chlorhydrique, et enfin, évaporée presque à sec. Alors elle est transportée dans un creuset de porcelaine verni et muni de son couvercle et qu'on pèse. Quand la matière est sèche, on l'arrose avec du sulfhydrate

(1) Cette prescription de Berzelius est d'une grande importance : il ne faut jamais la négliger dans des opérations de ce genre.

d'ammoniaque concentré, et on la saupoudre avec 2 ou 3 grammes de soufre pur. Le creuset, après dessiccation, est enfermé dans un creuset de terre plus grand, et entouré de gros fragments de charbon de bois qui le soutiennent de tous côtés et le recouvrent. Le creuset de terre et son couvercle sont introduits dans un fourneau qu'on remplit de charbon froid jusqu'en haut, et qu'on allume par la partie supérieure. On évite ainsi toute projection de la matière analysée, si l'on chauffait trop brusquement. Le creuset étant au rouge vif, on le laisse refroidir, et on pèse le creuset de porcelaine.

Le creuset contient le palladium à l'état métallique, du sulfure de fer, $Fe^3 S^4$, du sulfure de cuivre, $Cu^2 S$, en outre de l'or et du rhodium. On arrose la matière avec de l'acide nitrique qui dissout, après une digestion prolongée à 70 degrés, le palladium, le fer et le cuivre, en produisant un peu d'acide sulfurique. On lave autant que possible par décantation après avoir séparé les nitrates qu'on évapore à sec et qu'on calcine au rouge. Le palladium se réduit, le fer et le cuivre passent à l'état d'oxydes, qu'on sépare facilement au moyen de l'acide chlorhydrique peu concentré. Le palladium reste dans la capsule de platine où on a fait la calcination; on le rougit fortement et on le pèse.

5° *Or et platine.* — On pèse le résidu insoluble dans l'acide nitrique, et on le traite par l'eau régale très-faible qui enlève l'or et quelquefois, mais rarement, des traces de platine. On s'en assure en évaporant à sec et reprenant par l'alcool et le chlorhydrite d'ammoniaque; il reste alors un peu de jaune de platine que l'on calcine et que l'on pèse pour en tenir compte. La perte de poids qu'a éprouvé le creuset de porcelaine avant et après l'action de l'eau régale donne le poids de l'or. On en défalquerait, s'il y avait lieu, le poids du platine qui s'y trouverait.

6° *Rhodium.* — Il reste dans le creuset de porcelaine où on le pèse, en vérifiant la tare, puis on le traite en tout ou partie dans un tube de verre et une nacelle de platine par l'hydrogène pur. Ordinairement il perd quelques milligrammes d'oxygène qu'il a pu absorber pendant la dessiccation à haute température, et surtout pendant la calcination du filtre sur lequel on est quelquefois obligé de faire les décantations pour opérer avec plus de sécurité. Cependant il est nécessaire de faire ces incinérations dans un vase de platine et de transporter ensuite au moyen d'un pinceau les petites quantités de matières qui en résultent dans le creuset de porcelaine taré où se trouve la coupe principale à peser.

Tels sont les procédés pour l'analyse chimique; mais pour les essais industriels ces moyens familiers aux chimistes ne pourraient être employés, et MM. Deville et Debray donnent les suivants :

ESSAI INDUSTRIEL DES MINERAIS DE PLATINE.

1° *Or.* — On enlève l'or avec du mercure bouillant en petites quantités, par lequel on traite le minerai pendant quelques heures. On lave avec du mercure chaud et pur, on réunit le mercure qu'on distille dans une petite cornue en verre. Le résidu chauffé au rouge et pesé donne l'or ou presque tout l'or du minerai.

2° *Sable.* — Le procédé pour doser le sable est le même que celui décrit dans les *méthodes d'analyses* (p. 479).

3° *Platine.* — Les impuretés de la mine, en outre du sable, consistent principalement en fer et osmiure d'iridium; les autres métaux, palladium, rhodium et iridium, forment une somme à peu près constante, toujours comprise entre 4 et 5 pour 100 : de façon qu'il suffira de connaître la somme et quantité de ces métaux contenus dans la mine de platine, pour avoir la composition du minerai lui-même. Nous ne tiendrons compte dans la suite que de 4 pour 100, parce que le palladium se volatilise dans les opérations de fusion que nous faisons subir au platine avant de le peser.

On prend 50 grammes de minerai choisi de telle manière qu'il représente la composition

moyenne du lot; on le fait fondre dans un creuset ordinaire avec 75 grammes de plomb pauvre et 50 grammes de galène pure, bien cristallisée. On met 10 à 15 grammes de borax et l'on passe le feu jusqu'au rouge de la fusion de l'argent; on agite de temps en temps avec un tuyau de pipe, et l'on ne cesse de chauffer que lorsque tous les grains de platine ont disparu dissous dans le plomb et qu'ils cessent de se présenter sous le tuyau de pipe. On ajoute alors une cinquantaine de grammes de litharge, en poussant toujours la température et ne mettant que peu à peu la litharge, au fur et à mesure de sa réduction et jusqu'à ce qu'elle soit en excès, ce dont on s'aperçoit à la nature de la scorie qui attaque le tuyau de pipe et à la cessation du dégagement d'acide sulfureux. On laisse refroidir lentement, on casse le creuset, on détache la scorie qui doit être plucheuse et chargée de fer, et on nettoie bien le culot, qui doit peser environ 200 grammes. Pour bien comprendre cette opération, il faut savoir que le minerai de platine, plus ou moins ferrugineux, ne se dissout que très-lentement dans le plomb : on l'attaque ici par une matte plombeuse qui transforme le fer en sulfure et facilite la combinaison du plomb et du platine, l'alliage formé allant aussitot au fond du creuset. Le fer et le cuivre se sulfurent et passent dans la scorie, et l'osmiure d'iridium insoluble dans le plomb, mais susceptible d'être mouillé par lui, va au fond et reste dans le culot. En ajoutant de la litharge, on détruit la galène et le sulfure de fer : il se forme du plomb et des oxydes qui sont absorbés par le borax.

Quand le culot est bien nettoyé, on le pile, puis on scie la partie inférieure, qui doit faire à peu près le dixième du poids du culot et que l'on pèse; on recueille la sciure, on broie la partie supérieure du culot, cristallisée et très-cassante, on y ajoute la sciure de plomb platinifère; on mélange bien, on pèse encore; on prend encore de la poudre de plomb platinifère, une quantité telle, qu'elle représente le neuvième du poids total du culot; on coupelle cette matière et on pèse le platine après l'avoir fondu. En coupant à sa partie inférieure le culot de plomb platinifère, on enlève tout l'osmiure d'iridium qui s'y est déposé. En broyant la partie supérieure du culot avant d'en coupeller une partie, on rend la prise d'essai homogène et de même composition que la masse totale, sujette à liquation. On néglige le poids de l'osmiure d'iridium qui existe à la partie inférieure, connaissant la teneur du minerai en platine, on retranche 4 pour 100 du nombre obtenu et on a, à 1 ou 2 centièmes près, la composition du minerai dont on fait l'essai.

COUPELLATION DU PLATINE.

L'alliage de platine et de plomb se fait avec une facilité extrême, pourvu que le platine soit bien dépouillé de fer. Quant à la coupellation, pour obtenir la séparation complète du platine d'avec le plomb et son dosage par la voie sèche, on peut y arriver par deux méthodes :

1° *Coupellation par l'intermédiaire de l'argent.* — On ajoute à l'alliage 5 à 6 fois environ autant d'argent qu'on lui suppose renfermer de platine; on remet, au besoin, du plomb, on coupelle et on pèse le bouton. L'excès de poids de bouton sur l'argent ajouté donne le poids du platine. Cette opération donne toujours une petite perte d'argent par volatilisation, parce qu'il faut coupeller à la température des essais d'or; mais nous avons constaté que pour des essais de minerai cette perte est tout à fait insignifiante. Si l'on veut, il est facile de dissoudre dans l'acide sulfurique le bouton d'argent, ce qui donne le platine comme résidu.

Fourneau à moufle chauffé à la flamme. — Nous nous servons de préférence, pour nos coupellations, d'un fourneau dont les moufles chauffés par la flamme d'un four à réverbère, peuvent être amenés à une température extrêmement élevée, sans que les parois des moufles soient détruites par les cendres de la houille, ce qui arrive très-promptement quand on veut pousser au delà d'une certaine limite la température dans les fourneaux à coke.

Le four que nous employons n'a que deux moufles, mais on en peut mettre évidemment

un plus grand nombre. L'autel A (fig. 4), qui sépare le foyer du réverbère où sont les moufles, doit avoir au moins 20 centimètres d'épaisseur, quand le fourneau doit servir souvent. Il sépare le foyer F (dont la grille doit avoir la même longueur que les moufles et une largeur deux fois plus grande environ) et le premier moufle M, placé dans le réverbère, de telle façon que l'espace K compris entre le dôme du moufle et la voûte du réverbère ait au plus 1 1/2 à 2 centimètres; l'espace E est environ de 3 à 4 centimètres, variant d'ailleurs avec la surface de la grille. Si l'on ne prend pas ces précautions, les moufles chaufferont plus en haut qu'en bas. Au contraire, pour le second moufle les deux espaces I et J doivent être égaux, afin que l'espace compris entre les deux moufles se remplisse en partie de la flamme qui tend à monter. Les moufles reposent sur les parties latérales de la maçonnerie du fourneau, de manière à s'encastrer dans un petit cintre en briques qui laisse béante leur ouverture de chaque côté du fourneau. On ferme ces deux ouvertures imparfaitement avec une porte en terre, même pendant la coupellation. Mais on a eu soin de percer dans les parois du moufle, à sa partie moyenne et près de son fond, un trou O de 2 à 3 centimètres de diamètre, muni d'un bouchon en terre et qui, lorsqu'il est ouvert, fait un appel de l'air extérieur, active la combustion du plomb et entraîne dans la cheminée les vapeurs de litharge et d'acide osmique provenant des osmiures. Les moufles employés dans notre four sont des demi-cylindres, dont la base a 12 à 15 centimètres de diamètre; leur longueur à 35. Le foyer possède un registre R en terre réfractaire, et la houille se charge par une ouverture ménagée à la partie antérieure du foyer, et en avant de laquelle est un petit tablier en tôle, à bords relevés, sur lequel on accumule le combustible en forme de talus. Ainsi la houille ferme elle-même l'ouverture par laquelle on la fera pénétrer plus tard dans le foyer.

2° *Coupellation simple.* — Nous préférons, dans les essais de platine, employer une méthode qui donne directement le platine à l'état de métal fondu et maniable, et permet d'en reconnaître les propriétés physiques.

Le plomb platinifère est d'abord introduit dans des coupelles ordinaires de grandes dimensions, parce que presque toujours on opère sur de grandes quantités de plomb et de platine. Dans le moufle bien chauffé d'un fourneau de coupelle ordinaire, on arrive facilement à amener l'alliage à l'état solide, et le platine encore plombifère se montre sous la forme d'une masse étalée en forme de chou-fleur, qui se détache assez facilement du fond de la coupelle, quand on a mouillé celle-ci pendant qu'elle est encore rouge. Mais il ne faut pas, en général, détacher cette masse coupellée; pendant qu'elle est rouge, on la soumet à l'action du chalumeau représenté fig. 3, en ayant soin de donner peu d'hydrogène et beaucoup d'oxygène en excès. De cette manière, on ne chauffe pas la masse d'une manière excessive, mais on la fond partiellement et surtout on l'oxyde avec une grande rapidité. Si la coupelle n'est pas gorgée de litharge, elle absorbe bien celle qui se produit aux différents points de la masse, qu'on chauffe successivement. Nous préférons effectuer cette opération intermédiaire avec un petit instrument très-commode (fig. 2), qui est d'ailleurs à très-peu près le chalumeau que nous avons déjà employé, mais monté sur un pied ou support par où arrive le gaz combustible traversant un robinet H. Le chalumeau, muni de son bout de platine K, de sa vis de pression P et du robinet O, est mobile dans un plan vertical parallèlement à la ligne A B, qui indique la ligne de séparation de deux tubes en cuivre qui entrent l'un dans l'autre et qui permettent le mouvement de l'appareil sans intercepter l'arrivée du gaz combustible. En O on fait arriver soit de l'oxygène, soit même un mélange à volumes égaux d'air et d'oxygène, qui suffit bien à ces sortes d'opérations. Quand on a enlevé ainsi la plus grande partie du plomb de l'alliage de platine, on le détache de la coupelle d'os et on le transporte sur une autre coupelle de même forme, taillée grossièrement dans un morceau de chaux. On chauffe alors peu à peu la masse qui fume très-fortement; enfin on fond le platine dans un feu oxydant, on le rassemble en un seul globule

en faisant tourner la coupelle, et on le laisse refroidir (1). On sépare le culot de platine, on le nettoie dans de l'acide muriatique bouillant et on le pèse. Il faut avoir soin d'enlever à la surface de la coupelle la chaux sous une épaisseur de 1 millimètre, de dissoudre cette chaux dans de l'acide muriatique contenu dans une capsule de platine, laver, mouiller avec un peu de potasse ou d'acide fluorique pour dissoudre la silice et chercher, au moyen de la loupe, s'il y a de petits globules. Quelquefois on en trouve d'une manière sensible. En opérant sur un bouton de 5 à 6 grammes de platine, on est sûr que la perte ne va jamais à 1 centigramme, si on opère avec quelque précaution et surtout si on a l'habitude du chalumeau.

Ainsi, dans une même opération, on prend :

Alliage de plomb et de platine	24,30	
Mêlé avec argent	25,30	
La coupellation donne un alliage d'argent pesant	28,75	
d'où, platine		3,45
La coupellation directe donne un bouton d'alliage de plomb pesant	24,30	
qui, fondu au chalumeau à gaz tournants, devient		3,45

Le platine de Russie sur lequel nous avons opéré nous a donné un rendement moyen de..... 80 pour 100
d'où, en retranchant pour les métaux de platine qui s'y trouvent..... 4 »
on trouve la proportion déjà déterminée de..... 76 pour 100

En attaquant la partie inférieure du culot métallique par l'acide nitrique, on a trouvé 1,25 pour 100 d'osmiure d'iridium.

CHAPITRE III. — Métallurgie du Platine.

REVIVIFICATION DU PLATINE.

Pour utiliser de nouveau les débris du platine du commerce, il faut le mettre en lingots après l'avoir débarrassé des matières étrangères qu'il renferme. La méthode pour fusion que nous employons ayant été exposée plus haut (page 473), il ne nous reste qu'à indiquer le mode de purification du métal lui-même.

Or. — On n'a besoin de se préoccuper que de la séparation de l'or qui sert à souder les pièces de platine, et il suffit, pour l'effectuer, de mettre le platine dans l'eau régale très-faible qui attaque rapidement l'or et n'enlève que de très-petites quantités de platine.

Impureté du platine. — Les métaux communs et oxydables, les métalloïdes qui ont pu s'incorporer ou se combiner au platine pendant qu'on en a fait usage, disparaissent nécessairement pendant la fusion, soit par oxydation à la surface de la chaux, comme le silicium, soit par volatilisation comme le plomb, l'argent, etc., souvent aussi par ces deux circonstances réunies qui font que les métaux en même temps oxydables et volatils, comme le cuivre, le plomb, l'argent et le palladium, ne peuvent séjourner longtemps dans le four en chaux. L'osmium disparaît intégralement pendant la fusion, si bien que, lorsque l'affinage a été bien conduit, le platine fondu est bien plus pur que la matière dont il provient. Aussi sa douceur et sa mollesse, que, d'après les monnayeurs de l'atelier des médailles de Paris, on ne peut comparer qu'à celle du cuivre rouge, en font un excellent métal pour les usages de cette sorte; mais il est trop mou pour la plupart des applications qu'on en fait en chimie.

(1) On évitera avec soin les projections qui arriveraient au commencement de l'opération, si on chauffait trop vite et si on brûlait trop rapidement les dernières traces de plomb.

Préparation du platine pur industriellement.

Traitement en petit. — Dans un creuset on met quelques kilogrammes de minerai de platine; qu'on fond avec leur poids de galène et un peu de verre, ou mieux d'un mélange de verre et de borax. On chauffe au rouge vif de la fusion de l'argent, et on agite de temps en temps avec un barreau de fonte, jusqu'à ce que tout le minerai ait disparu et qu'on ne sente plus sous la pression du ringard que quelques grains d'osmiure. Dans cette opération, la galène, au contact du fer contenu dans le minerai et du ringard lui-même, fournit le plomb pour dissoudre le platine. On augmente alors la chaleur et on verse sur la matière de la litharge, jusqu'à ce que tout dégagement d'acide sulfureux cesse, et jusqu'à ce que la scorie devienne manifestement plombeuse et oxydée. Pour favoriser la réaction entre la litharge et la galène, on agite de temps en temps avec un ringard en fonte. L'opération doit être conduite de telle façon qu'à la fin le plomb soit entièrement privé de soufre; le poids de l'alliage est environ le quadruple du poids du platine employé.

On laisse refroidir lentement le creuset, et, lorsque le plomb est entièrement solidifié, on détache le culot, on enlève à la scie le dixième inférieur qui contient l'osmiure d'iridium et qu'on conserve pour l'ajouter à l'opération suivante. On coupelle alors, et, en prolongeant la coupellation à haute température et dans un vif courant d'air, on finit par enlever presque tout le plomb, et il ne reste plus qu'à introduire ce platine plombeux dans un four en chaux, de le fondre et de l'affiner par les procédés déjà décrits. Dans les premiers moments de la fusion il se dégage des fumées de plomb qu'on dirige dans une cheminée d'appel. Pendant l'affinage, l'odeur de l'osmium est à peu près insensible.

Traitement en grand. — Fusion avec la galène. — Cette fusion peut s'opérer dans un petit four à réverbère, dont la sole en marne ou en briques doit être hémisphérique, de manière à ressembler entièrement à la sole d'un fourneau de coupelle. Pour traiter à la fois 100 kilog. de minerai, il suffit que cette sole ait une capacité de 50 litres environ. Dans le cas qui nous occupe, il vaudrait mieux employer pour la sole la forme d'une calotte empruntée à un ellipsoïde de révolution. Un petit four ayant une longueur de sole d'environ 1 mètre, de 15 centimètres environ de profondeur moyenne et de 50 centimètres de large, suffirait amplement au traitement de 100 kilog. de minerai. En donnant au foyer la même largeur qu'à la sole, c'est-à-dire 50 centimètres sur 35 à 40 dans l'autre dimension horizontale, on aurait une chaleur suffisante; mais il faudrait opérer avec une épaisseur de combustible de 30 centimètres au moins pour avoir constamment une flamme réductrice, et ne pas précipiter par trop l'oxydation de la galène et par suite la production du plomb.

Une fois le four chauffé, on y jette le mélange de galène et de minerai à poids égaux, on fond en brassant constamment jusqu'à ce qu'on ait produit une matte plombeuse et l'alliage de platine et de plomb. Alors, en jetant un peu de verre fusible sur la matière, poussant la chaleur, on introduit peu à peu les 200 kilog. de litharge, qui sont à peu près nécessaires pour terminer l'opération et chasser le soufre. Lorsque la réaction est terminée, on laisse le bain métallique dans le repos le plus complet pour que l'osmiure se précipite au fond, et, après avoir coulé la scorie plombeuse, on décante le platine plombifère au moyen d'une cuiller de fonte, et on le coule dans des lingotières. La partie inférieure du bain contenant l'osmiure d'iridium est ajoutée à la fonte suivante jusqu'à ce qu'elle soit devenue très-riche en osmiure (1).

(1) Quand ces matières plombeuses sont riches en osmiure, on les fond sur une petite sole inclinée. Il s'écoule du plomb platinifère qu'on ajoute aux traitements suivants, et on obtient une masse d'osmiure qu'on peut dépouiller de plomb par l'acide nitrique (le nitrate de plomb traité par l'acide sulfurique restitue l'acide nitrique), ou bien coupeller et transformer ainsi en une matière riche en iridium qui sera utilisée plus loin

La sole du four à réverbère devra, autant que possible, être garnie dans toutes ses parties inférieures et latérales, même du côté de l'autel, au moyen d'une caisse de fonte sur laquelle reposeront les briques, de manière que du plomb platinifère très-fusible ne puisse pénétrer bien profondément entre les briques et exiger, pour le retrouver, la démolition des pièces du four les plus importantes et le plus solidement reliées entre elles. L'autel devra, pour la même raison, être creux et refroidi par un courant d'air intérieurement.

Coupellation — Cette opération se fait comme la coupellation de l'argent et dans les mêmes appareils. Seulement à la fin de l'opération, quoiqu'on pousse le feu, l'alliage très-riche en platine se solidifie; et on peut l'enlever après avoir refroidi brusquement sa surface avec de l'eau. La plus grande partie du plomb peut être brûlée dans un appareil analogue aux fours destinés à la liquation du cuivre argentifère. Seulement ici les pains de platine plombifère soumis à l'action d'une flamme oxydante et dont la température est très-élevée laissent transsuder des gouttelettes de litharge et se transforment enfin en un gâteau en forme de choufleur qu'on n'a plus qu'à fondre après l'avoir mis en fragments.

Fusion du platine. — La fusion et l'affinage devront se faire dans des fours contenant 15 à 20 kilog. de platine. En versant dans le même moule la matière fondue dans trois ou quatre de ces fours, on pourra obtenir des lingots de 60 à 80 kilog. Rien n'empêchera même d'augmenter les dimensions des fours à fusion, qui évidemment, à cause des principes de leur construction, peuvent recevoir des dimensions illimitées en largeur. Il suffira de déterminer par l'expérience la profondeur à donner aux bains de platine, et peut-être aussi le nombre des tuyères à oxygène qu'il conviendra d'y placer.

EXTRACTION DU PLATINE POUR SIMPLE FUSION.

Rien n'est plus simple que de préparer, avec un minerai de platine convenablement choisi, un alliage triple de platine, d'iridium et de rhodium, ayant toutes les qualités du platine, avec l'avantage de présenter un peu plus de roideur et une résistance sensiblement plus grande à l'action des réactifs et de la chaleur.

Il est évident que, si l'on enlève au minerai de platine toutes les matières oxydables ou volatiles qu'il contient, on aura un alliage de platine, d'iridium et de rhodium. L'or, dont on peut priver le minerai avant son traitement, le palladium sont volatils, et si on les laisse dans la matière avant de la fondre, on les trouvera dans les fumées condensables. L'osmium se volatilisera à l'état d'acide osmique. Le cuivre, le fer s'oxyderont, et, si on les met en contact avec la chaux, le dernier formera un ferrite de chaux fusible; la plus grande partie du cuivre passera dans les flammes.

Il suffira, pour obtenir ces alliages, de fondre le minerai dans de la chaux: il se dégagera de l'acide osmique qu'on pourra recueillir au besoin, au moyen d'un tube engagé dans une cheminée à fort tirage et dans lequel on dirigera la flamme contenant l'osmium. Un bassin plein d'ammoniaque, dont les gaz seront obligés de lécher la surface, permettra d'y recueillir l'acide osmique, si on ne préfère le perdre. Mais, pour éviter d'attaquer la chaux du four lui-même, il est bon d'ajouter au minerai un fondant qui s'empare de l'oxyde de fer pour le transformer en une matière fusible, laquelle s'imprégnera dans la chaux du four comme dans une coupelle. Ce fondant sera la chaux elle-même, et il conviendra d'en employer une quantité égale à la proportion du fer qui existe dans le minerai.

Après avoir mêlé le minerai avec son fondant, on l'introduira dans le four à réverbère indiqué figure 7, lequel est construit d'après les mêmes principes que ceux déjà décrits. Seulement on a ménagé, un peu en avant du chalumeau E C, un trou T muni d'un bouchon en chaux par ou on introduira le minerai. On remarquera que le chalumeau E C est placé un peu vers le fond de l'appareil, de manière que le minerai tombe sur un point de la sole où la chaleur est

maxima et qui sera situé un peu en avant du centre de cette sole. On introduira peu à peu le minerai de manière à fondre presque tout un lot avant d'en introduire un autre, et on ne s'arrêtera que lorsque la sole sera tout à fait détruite par les scories, ce qui arrive au bout d'un certain temps, variable avec la nature des minerais. On coule le platine fondu et on nettoie le four avec le plus grand soin, en mettant les fragments où l'on suppose quelques grains de platine en digestion avec l'acide muriatique et lavant à grande eau. La silice gélatineuse qui reste avec les grains très-fins de platine est entraînée par l'eau, et le platine reste. On refond le platine dans un autre four, et on ne peut le considérer comme pur que lorsqu'il ne répand plus d'odeur d'osmium dans la flamme oxydante et qu'il n'attaque plus la chaux. Quelquefois une troisième fusion avec affinage par les procédés déjà décrits pour le platine est une opération indispensable.

PRÉPARATION D'ALLIAGES EN PROPORTIONS VARIÉES.

Nous avons fait un grand nombre d'essais, mais sur de petites quantités de matière, pour nous rendre compte de la proportion des matières riches en iridium et en rhodium que nous avions en petite quantité à notre disposition.

Essais relatifs à l'iridium pur. — Nous avons, à du minerai russe très-peu riche en rhodium, mélangé en proportions variées des osmiures pulvérisés par le zinc et grillés, pour en enlever la plus grande partie de l'osmium, et nous avons fondu le tout en présence d'un grand excès de chaux pulvérisée. La matière affinée était essayée au marteau, et nous avons vu qu'on pouvait obtenir ainsi des alliages très-durs, mais très-malléables, contenant jusqu'à 15 pour 100 d'iridium de plus que n'en renfermait déjà le minerai. Un autre essai a été fait avec de l'osmiure grillé et du platine parfaitement pur. Nous avons obtenu ainsi un alliage contenant :

Platine	78,7
Iridium	21,3

D'une excellente qualité, presque inattaquable par l'eau régale, et en même temps rigide et malléable.

Plus on diminue la quantité d'iridium, plus l'alliage prend de douceur, et on obtient des propriétés excellentes d'une matière qui renferme de 10 à 15 pour 100 d'iridium. Les vases fabriqués avec ces matières ont bien plus de résistance aux réactifs et au feu; ils fondent moins facilement que le platine; ils sont plus rigides et moins faciles à déformer.

Essais relatifs au rhodium et à l'iridium mélangés. — Certains osmiures d'iridium contenant de grandes quantités de rhodium, nous avons pensé qu'on pourrait les utiliser en les incorporant dans les alliages. Ils ont donné de bons résultats, ainsi que le prouve un échantillon fait avec du platine pur et mélangé d'iridium et de rhodium extrait des résidus précipités. Nous avons ajouté du platine à ce mélange jusqu'à ce que l'alliage devînt très-ductile.

Il avait alors la composition :

Platine	75,4
Rhodium	5
Iridium	19,6

Rien de facile comme la préparation de ces alliages. Il suffira d'ajouter à du minerai, de composition connue, une quantité d'osmiure d'iridium grillé telle, qu'on obtienne, après fusion et affinage, un métal d'une ductilité et d'une dureté convenables. Ces fusions se feront de la même manière que dans le traitement du minerai que nous avons déjà décrit. Quand les osmiures se grilleront mal, on pourra les traiter d'abord par le zinc et évaporer le zinc par la chaleur ou le dissoudre dans de l'acide muriatique. Le grillage s'effectuera alors avec

une facilité remarquable, dans des appareils faciles à imaginer, par exemple des moufles communiquant par un tuyau de poterie avec une cheminée tirant bien. Rien n'empêchera de condenser l'osmium dans de l'ammoniaque placée sur le trajet de l'air chargé de vapeurs osmiques; mais la plupart du temps il vaudra mieux le perdre dans l'air. Le résidu du grillage lavé à l'acide muriatique ne contiendra plus que du rhodium, de l'iridium et des traces de zinc, qui ne gênent en rien les opérations qui suivent. On le calcinera fortement dans un creuset recouvert de charbon, pour lui donner de la compacité et lui permettre de résister à la violence du courant gazeux qui alimente les fours en chaux.

Nous avons trouvé, dans tous les traités de chimie et les traditions des fabricants de platine, l'opinion bien arrêtée que l'iridium nuisait à la qualité du platine. Nous-mêmes, au début de ce travail, nous partagions cette erreur. C'est seulement il y a quelques années, qu'en fondant directement des minerais très-riches en iridium nous nous sommes aperçus, dans les produits de la fusion, de la bonté de ces alliages que nous obtenions ainsi. Difficiles à dissoudre, ils précipitaient en rouge-violacé foncé par le sel ammoniac. Cette circonstance nous a mis sur la voie de ces recherches nouvelles, dont les résultats, nous l'espérons, ne resteront pas sans application. Déjà ces alliages sont dans le commerce, et nous avons lieu de croire qu'ils y seront utilisés. (*Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. LVI.)

Le mémoire complet de MM. Henry Sainte-Claire Deville et Debray a paru dans les *Annales de chimie et de physique*, 1re série, t. LVI, p. 385; le *Bulletin de la Société d'encouragement* en a fait un résumé fort bien conçu dans son numéro d'octobre 1859, p. 611, et ce résumé nous a été très-utile. Nous l'avons à peu près reproduit en entier; mais nous avons cru devoir le rendre cependant plus complet et y ajouter entre autres les procédés d'analyses par la voie humide. Tel qu'il est ici, le mémoire de MM. Deville et Debray nous paraît suffisant pour les manufacturiers. Dr Q.

ALLIAGE DE PLATINE ET D'IRIDIUM APPLIQUÉ AUX MÉDAILLES

M. Pelouse a présenté, dans la séance du 5 décembre de l'Académie des sciences, au nom de M. Jacobi, un certain nombre de médailles de différents modules frappées avec des alliages de platine et d'iridium, fondus au laboratoire de l'École normale par les procédés de MM. H. Sainte-Claire Deville et Debray. Ces matières ont la composition suivante :

Platine 80	Platine 90	Platine 95
Iridium 20	Iridium 10	Iridium 5
100	100	100

Elles ont été laminées, d'après l'observation de M. Jacobi, à froid et sans recuit, avec une extrême facilité, présentant les qualités des métaux les plus ductiles. Elles ont pris sous le balancier un poli aussi parfait que le poli des coins, accusant, pour les alliages riches en iridium, une dureté un peu plus grande que celle de l'or à 0,916. Cette dureté est en proportion de la quantité d'iridium qui s'y trouve, tout aussi bien que la résistance de l'alliage à l'action de l'eau régale, lorsqu'elle devient presque complète à partir du titre de 20 pour 100 d'iridium.

Parmi les échantillons déposés sur le bureau de l'Académie, se trouvent deux médailles, l'une de 63 millimètres à l'effigie de l'empereur Nicolas, l'autre de 41 millimètres à l'effigie de l'empereur Alexandre Ier. Ces médailles ont été fabriquées avec du minerai de platine des mines de Nischny-Ragilsk appartenant au prince Démidoff, et apporté par M. le général de

Rachette. Le minerai, fondu directement par les procédés de MM. Deville et Debray, a donné un alliage composé, d'après l'analyse de M. Deville, de

Platine . . .	92.6
Iridium . . .	7.0
Rhodium . .	0.4
	100,0

Cette matière s'est laminée avec une perfection aussi grande que les alliages fabriqués directement; elle a résisté à une épreuve des plus concluantes, en permettant la fabrication d'une médaille dont le relief dépasse 5 millimètres, ce qui n'avait jamais été fait, même avec le platine pur. La matière, quoique devenue très-dure par un écrouissage très-énergique, s'est relevée avec une grande uniformité pour fournir à la saillie de la figure la substance métallique provenant des parties latérales. Il arrive souvent que les médailles d'or à 0,916 se brisent sous le coin dans les mêmes circonstances.

M. Peloze présente également au nom de M. Jacobi, un lingot d'iridium fondu du poids de 267 grammes. Cette matière, considérée jusqu'aux derniers travaux de MM. Deville et Debray comme des plus réfractaires, s'est fondue avec facilité, en se purifiant au moyen des fours en chaux de ces messieurs; seulement il a fallu remplacer le gaz de l'éclairage par l'hydrogène pur. M. Regnault, en prenant la chaleur spécifique de ce lingot, l'a soumis à l'épreuve la plus délicate par laquelle on on puisse contrôler la pureté d'un corps simple. D'après ce qu'il a bien voulu dire, il ne peut rester dans cette matière que de petites quantités de ruthénium.

A l'occasion de cette communication, M. Regnault fait remarquer qu'il a déterminé, depuis quinze ans, la chaleur spécifique d'un grand nombre d'échantillons d'iridium, qui tous lui ont offert une anomalie complète par rapport à la loi des chaleurs spécifiques des corps simples; il a toujours attribué cette anomalie aux impuretés du métal. L'échantillon du métal fondu, que M. Jacobi a bien voulu mettre à sa disposition, a donné une chaleur spécifique qui rentre presque exactement dans la loi générale.

SUR LE TANNATE DE BISMUTH

M. Parisel, dans le n° du 14 janvier du *Moniteur des sciences médicales*, a donné quelques renseignements sur le tannate de bismuth, proposé par M. Cap, comme préférable au sous-nitrate de bismuth, employé avec tant de succès par le docteur Monneret, contre les diarrhées rebelles.

M. Parisel paraît baser sa confiance en ce médicament sur les mérites de M. Cap qu'il énumère: « Pour ma part, dit-il, j'ai examiné la communication de M. Cap avec l'attention consciencieuse qui est due aux travaux d'un savant qui, depuis plus de trente ans, a tenu une place si honorable parmi les hommes du progrès pharmaceutique. Chercheur sagace, écrivain orné, le fond et la forme captivent à la fois; le cachet pratique est attaché à ses productions : les accueillir favorablement n'est que justice. »

Nous répondrons à M. Parisel, qui est de Lyon comme M. Cap, que la littérature de son pays, son style orné et même ses talents musicaux dont il ne parle pas, n'ont rien à voir dans l'action thérapeutique du tannate de bismuth.

Etre fort sur la basse, écrivain orné, bien lécher un éloge, arrondir une période, être même un chercheur sagace pendant trente ans, quoique n'ayant rien trouvé, n'empêcheront pas que le tannin ne soit un médicament dangereux à administrer par son action desséchante sur la muqueuse. On pourra guérir la diarrhée, sans doute, mais à condition que l'on fera de l'estomac une peau à tambour, et des intestins des cordes à boyau, voire même de bon cuir de Russie. N'êtes-vous pas de cet avis, M. de Castelnau?

ACADÉMIE DES SCIENCES

21 novembre 1859. — M. Piobert présente le commencement d'un travail fort étendu sur le mouvement des gaz de la poudre dans l'âme des bouches à feu. Après avoir analysé les recherches des anciens auteurs, Daniel, Bernouilli, Benjamin-Robius, Eller, Lagrange, Poisson, et les solutions obtenues par eux au moyen des principes généraux de la mécanique, il pose ensuite la question et s'occupe de la formation des gaz. L'uniformité de combustion de la matière dont les grains de poudre sont composés et la régularité de grosseur de ces grains permettent d'évaluer la quantité de composition brûlée à une époque quelconque, et d'en déduire la densité moyenne des produits gazeux formés dans un espace d'une capacité déterminée, en tenant compte du volume des noyaux, des grains ou des portions de la matière qui n'ont pas encore été atteintes par le feu. M. Piobert étudie ensuite la détente des gaz et leur état initial, le mouvement du centre de gravité, la somme des forces vives. Le calcul de la quantité de travail développée par la détente des gaz termine cette première partie.

Dans la séance du 27 novembre, M. Piobert a lu la deuxième partie de son mémoire.

Après le mémoire tout guerrier de M. le général Piobert, est venu celui que M. A. Vincent adresse de Brest sur la défense des côtes : après l'attaque, la défense. M. Vincent établit entre autres faits, que, contre l'irruption d'une flotte à vapeur ennemie, les batteries des côtes, quelque multipliées qu'elles fussent, resteraient impuissantes à empêcher un bombardement ou un débarquement; que cette impuissance ressortirait d'autant plus, que prochainement les bâtiments de guerre se revêtiraient d'armures métalliques les rendant invulnérables aux projectiles, ce qui leur permettrait de forcer impunément les entrées des ports, des rivières, des rades, et de tout détruire sans qu'on pût s'y opposer efficacement avec les moyens actuels. Il conclue que le seul moyen de résister à ce nouveau moyen d'attaque serait de construire des batteries flottantes, muraillées en fer doux, mues par la vapeur, et armées de canons se chargeant par la culasse, et tirant cinq ou six coups contre un tiré par les canons actuels, sans exposer autant les chargeurs qu'on le fait aujourd'hui.

Ces deux communications devant un corps aussi pacifique que l'Institut, faisait ressembler la salle de ses séances à un conseil de guerre qui se tiendrait dans une des pièces du musée d'artillerie à Saint Thomas-d'Aquin, nous enhardit à présenter à nos lecteurs un tableau pris sur nature des *douceurs de la guerre* : cette note a déjà été lue dans les journaux, mais ce n'est pas un mal qu'elle soit consignée dans un recueil où on puisse la retrouver à l'aide d'une table bien faite comme celle que nous préparons pour le tome II de notre *Moniteur scientifique*, table qui paraîtra quand l'année 1860 sera fini. Voici cette note que nous trouvons dans le *Wiener Wachenschrift* d'après l'extrait d'une lettre qui a été adressée à ce journal par un médecin militaire de l'armée autrichienne :

« ..... Ma plume est impuissante à vous donner une idée de la bataille de Solferino. Figurez-vous 400,000 hommes, occupant un espace relativement peu étendu, et s'étant rejoints pour se tuer les uns les autres; pour arriver plus facilement à satisfaire le programme et rendre le bain de sang complet, ajoutez-y au moins 500 canons. Figurez-vous en même temps entendre quelques centaines de mille coups de fusil, 500 bouches de canons tonnant sur tous les tons, les cris des ssaillants, la musique militaire, quelques milliers de tambours; au milieu de tout cela, les gémissements et les cris de douleur des blessés, et vous n'aurez qu'une faible idée de la bataille qui s'est livrée sur les bords du Mincio! A cinq heures, au plus fort de la fureur guerrière, le ciel gronda et ramena pour un moment le calme; puis le combat reprit avec plus d'acharnement. Ce fut le moment le plus grandiose, comme aussi le plus terrible de la journée. »

Et au milieu de cette bataille, ajouterons-nous, l'Empereur Napoléon III, calme, prudent et résolu comme aux Tuileries, faisant manœuvrer les corps d'armée et dirigeant tout jusqu'au dernier moment. Le *Moniteur scientifique* sait cela, bien qu'il ne fût pas à Solferino comme le *Cosmos*, dans la poche du maréchal Vaillant, et il aime à le faire savoir à ses lecteurs, s'ils en doutaient le moins du monde.

— Une note sur le *Mouvement de la terre et des rivières*, par M. Babinet, puis les observations de M. Chacornac, sur *la lumière du soleil*, une communication sur la présence présumée et aujourd'hui reconnue *de corps planétaires entre le soleil et Mercure*, par M. Leverrier, etc., etc.; toutes notes qui ne sont pas de notre compétence, mais qui, à partir de notre prochaine livraison, seront analysées dans un bulletin spécial par M. Saigey qui depuis longtemps se promet de dire son mot à tous les *princes de la science*, passés, présents et futurs.

— M. le docteur Gintrac fils, médecin des hôpitaux à Bordeaux, annonce qu'il a essayé en vain d'enrayer la marche d'un tétanos traumatique par le *curare* administré à l'intérieur et à l'extérieur. M. Velpeau renouvelle à cette occasion sa recommandation de prudence dans l'emploi d'un agent toxique aussi violent, dont la composition est inconnue, dont l'action est incertaine, puisque l'état maladif du patient peut s'opposer à son exercice, qui, en définitive, ne peut plus être considéré comme le remède spécifique du tétanos, puisqu'il a échoué dans les deux tiers des cas, etc., etc.

M. Velpeau a raison, et quand nous aurons résumé le long et intéressant article que M. E. Carey publie en ce moment dans le *Moniteur universel*, sur le *curare*, les médecins comprendront que l'on ne peut franchement songer à employer un poison dont la composition est aussi incertaine et surtout aussi bizarre.

M. C. Bernard, qui tient presque autant à son *curare* qu'à ses plus beaux travaux, répond à M. Velpeau que l'insuccès de M. Gintrac ne prouve rien contre l'efficacité du *curare*; mais si les *insuccès* ne prouvent rien, les *succès* ne prouveront rien aussi, répondrons nous à M. C. Bernard.

— MM. Gide et Barral font hommage du seizième et dernier volume des *Œuvres complètes de François Arago*. Les recueils scientifiques qui *ont reçu* ou ont eu *envie de recevoir* les seize volumes de MM. Gide et Barral ne tarissent pas en éloges sur le travail herculéen de M. Barral se reconnaissant dans tous les papiers de M. Arago. *Le Moniteur scientifique*, qui n'a rien reçu et rien demandé, serait tenté d'écrire à ces messieurs, comme M. Guéroult, de *L'Opinion nationale*, écrivait dernièrement à un directeur de théâtre : « Nous sommes à la troisième représentation de votre pièce nouvelle et *L'Opinion nationale* n'a pas reçu son service. Si un tel état de choses devait continuer, *j'aviserais!!* » Mais les œuvres d'Arago et le travail de M. Barral ne sont plus aujourd'hui de notre compétence; c'est M. Saigey qui se chargera *d'aviser* comme il l'entendra.

M. Dumas, au nom de M. Bineau, professeur de chimie à la faculté des sciences de Lyon, prend date pour des expériences déjà anciennes, mais non encore publiées, sur les densités de vapeurs de diverses substances simples, le soufre, le phosphore, l'arsenic, l'iode prises à une grande distance du point de vaporisation ou à une température très élevée. M. Bineau est un chimiste de la génération de 1830; c'est un des hommes qui avec Persoz, Baudrimont, Laurent ont le plus aidé à fonder les bases de la chimie actuelle et qui n'ont pas eu tout ce qu'ils méritaient. Empressons-nous cependant d'ajouter que la faute n'en est pas toujours aux gouvernants et qu'on ne peut créer à Paris des chaires nouvelles pour toutes les capacités; il faut bien peupler les chaires qui sont en province, et y envoyer les savants dont Paris regorge; malheureusement la province préfererait des savants plus à sa portée. A Bordeaux, Laurent ne recevait des hommages des négociants de la ville qu'autant qu'il avait analysé leurs sucres et leurs cafés, et si les échantillons n'étaient pas examinés au bout de quelques heures pour répondre par le *courrier*, on lui faisait la mine et on prétendait qu'il n'était pas si fort

que le pharmacien du coin. Laurent, ennuyé de se voir si peu apprécié de tous ces marchands de denrées coloniales, revint à Paris, et il y mourut, non de chagrin, ni parce que les laboratoires de laMonnaie étaient trop humides, comme l'a dit M. Figuier, mais d'une phtisie pulmonaire dont on meurt beaucoup partout et quelle que soit la position qu'on occupe.

Séance du 28 novembre. — M. Faye dépose sur le bureau une note ayant pour objet d'inviter l'Académie à examiner s'il ne conviendrait pas, dans l'intérêt des sciences et des arts, qu'elle prît l'initiative auprès du gouvernement en lui demandant d'adjoindre une commission scientifique à l'expédition de Chine.

Si l'expédition de savants est acceptée, nous demandons qu'on envoie, non plus des jeunes gens qui reviennent au bout de quatre ans avec une foule de renseignements connus de tout le monde, et des collections *d'objets rares* que l'on retrouve dans les armoires de tous les musées, en triple exemplaire, mais quelques-uns des professeurs du Muséum qui certainement rendraient plus de services à la science dans une pareille expédition qu'en faisant leurs cours soporifiques qui restent sans auditeurs.

M. Siret, dont les travaux sur la préparation et l'emploi des *mélanges désinfectants* ont été, il y a plusieurs années, l'objet d'un des prix décernés par l'Académie (M. Siret tient qu'on sache bien cela à Meaux), l'entretient aujourd'hui des résultats qu'il a obtenus depuis dix années consécutives dans les prisons de la Seine :

J'ai calculé, dit-il, l'emploi de mes substances désinfectantes pour l'hiver, l'été et l'automne, et mes résultats ont été satisfaisants pour une fosse d'aisances servant à quatre cents détenus. Avant l'heure du lever je fais nettoyer à grande eau, et sur les 10 heures du matin je verse 36 litres de la solution ci-après, composée : 100 kilog. de sulfate de fer, 4 kilog. d'acide hydrochlorique, 1,000 litres d'eau, et quelquefois, selon la localité, l'emploi du goudron, mais très-rarement.

Dans une autre partie de sa note, l'auteur fait connaître le mode de préparation d'un médicament topique qu'il a employé avec grand succès pour le piétin des moutons, et qui se compose de sulfate de fer et de goudron.

— M. Bouquet adresse de Poix (Marne) une note ayant pour objet de confirmer par les résultats de ses propres observations les idées émises par M. Gueymard dans ses recherches sur la *verse des blés*. M. Gueymard pense que la tige des graminées, quand elle est dépourvue de la quantité de silice qu'elle doit contenir en moyenne, perd de sa solidité et est alors susceptible de se renverser au premier vent un peu fort (Voir *comptes-rendus de l'Institut*, 17 octobre 1859, page 546.).

Comme depuis longtemps, dit M. Bouquet, je m'occupe d'agriculture et que j'ai visité le plus grand nombre des localités de mon département, j'ai eu occasion de remarquer le grand rôle que joue la *silice* dans le phénomène de la végétation. La plus grande partie du département de la Marne repose sur une immense couche de craie, et la surface arable de la presque totalité de l'arrondissement de Châlons, et même une partie assez considérable de chacun des autres arrondissements, sont presque exclusivement composés, dans leur partie minérale, de carbonate de chaux ; or, dans ces sols, si riches qu'ils soient en humus, les froments sont toujours très-sujets à verser, ce que j'attribue à l'absence de la silice. Toutes les espèces de froment s'accomodent mieux d'un terrain où la silice se rencontre ; mais celles qui en paraissent le plus exigeantes seraient surtout les espèces à barbes courtes ; c'est du moins ce qui résulte de mes propres observations.

L'épuisement du sol en silice donnerait lieu, d'après ce que rapporte l'auteur, à des habitudes qui semblent au premier abord inexplicables. Ainsi, dans certaines localités où cet élément est en défaut dans le sol arable, on va chercher assez loin des fumiers moins riches en substances azotées que ceux qu'on pourrait se procurer plus près, mais que l'epxérience a montré ne pas réussir aussi bien. Ce qui donne aux premiers leur supériorité, c'est l'élé-

ment minéral qui s'y trouve mêlé sans qu'on l'ait cherché, c'est la silice qu'ils viennent apporter au sol calcaire qui en manque.

— M. Dumas met sous les yeux de l'Académie un casque en aluminium exécuté par les soins de la maison Delachaussée avec le concours de M. Mourez, pour le service de S. M. le roi de Danemarck. M. Dumas, s'il n'est pas le père de l'aluminium, en est du moins le parrain ; il a entrevu, avec la perspicacité qui le distingue, l'avenir de ce brillant métal et c'est à lui que l'on doit la protection dorée que Sa Majesté l'Empereur a accordée à M. Deville. La pièce remarquable que M. Dumas montre à l'Académie prouve que l'aluminium peut recevoir un bruni comparable à celui de l'argent ; qu'il est propre à recevoir toutes les applications de la dorure galvanique ; enfin, que les soudures les plus difficiles sont susceptibles d'être effectuées solidement sur des surfaces plus ou moins étendues de ce métal.

Ce casque pèse 700 grammes. En laiton, il eût pesé 1,700 grammes. Sa résistance, plus faible que celle de la tôle d'acier, est supérieure d'ailleurs à celle du laiton.

— L'Université de Coïmbre sollicite ardemment de l'Académie l'envoi régulier de ses diverses publications. Si l'Université de Coïmbre veut recevoir les *comptes-rendus* régulièrement, qu'elle charge M. Moré, libraire à Porto, qui a une succursale dans cette ville, de prendre un abonnement chez M. Bachelier. L'Académie des Sciences a ses pauvres, et avant d'être généreuse pour les Universités du Portugal, elle doit l'être pour les Universités de la France.

5 décembre. — M. Pouillet présente à l'Académie la troisième édition de son ouvrage intitulé : *Notions générales de physique et de météorologie, à l'usage de la jeunesse.* Ce livre qui est un abrégé du grand traité du même auteur, est édité par M. Hachette, l'éditeur universel, il paraît destiné à faire concurrence à l'excellent traité de M. Ganot, dont la vogue n'est pas finie et dont les éditions, tirées à 6 et 8,000 exemplaires, s'épuisent avant que l'on ait eu le temps de préparer l'édition qui doit succéder à la dernière parue.

— M. A. Valenciennes, professeur au muséum d'histoire naturelle et à l'école spéciale de Pharmacie, où il va trouver cette année pour collègue M. Berthelot, récemment nommé professeur de chimie organique, appelle l'attention sur des nids retirés du fond de la mer sur les bancs de Terre-Neuve, accrochés qu'ils étaient aux lignes des pêcheurs. Ces nids, très-semblables aux nids des oiseaux, sont formés de filaments de végétaux, de débris de coquillages ou de zoophytes pris très-certainement dans la profondeur des eaux, et ne pouvant être évidemment que des nids de poissons. A quel genre, à quelle espèce appartiennent ces poissons nidificateurs? on ne saurait pas le dire encore, puisque le capitaine du navire qui surveillait la pêche a apporté les nids sans aucun des êtres qui les ont fabriqués. A cette occasion, M. Valenciennes rappelle que les nids de poissons ont été connus des anciens, qu'Aristote lui-même nomme quelques-unes des espèces qui nidifiaient, en s'appuyant même, ce qui est rare, d'observations faites par lui. D'autres naturalistes grecs et romains parlent de la cotte ou chalot, et de lagobie ou goujon, comme construisant de véritables nids ; on se rappelle enfin les curieuses et amusantes observations de M. Coste sur les nids d'épinoches, dont le travail a paru dans le recueil des mémoires des savants étrangers de l'Académie, avec de magnifiques gravures coloriées que tout le quartier latin a pu voir pendant plus d'un an aux vitrines de M. Masson.

— Le *Cosmos*, qui ne croit plus à l'hypnotisme et qui reproduit avec bonheur les plaisanteries du *Progrès* sur les expériences de M. Broca, dont il a cependant été le premier à publier *in extenso* tout le mémoire, annonce en ces termes la communication faite par M. Velpeau au nom de M. Broca.

« M. Velpeau s'entoure de précautions oratoires pour arriver à révéler l'apparition toute récente de faits étranges, tellement étranges, qu'il lui a fallu, pour oser en parler, la confiance universelle qu'inspirent les qualités bien connues du jeune physiologiste et habile chirurgien qui les a constatées de nouveau. Aborder ce sujet délicat, ajoute encore M. Velpeau, c'est presque entrer dans le domaine du somnambulisme, du magnétisme, de la fascination ; or,

pour mettre seulement le pied sur le seuil de ce domaine si fantasque, il faut bien prendre garde à soi. »

Nous renvoyons, pour la suite des détails de la communication de M. Velpeau, à l'article que nous avons publié sur le sommeil nerveux dans la soixante-douzième livraison du *Moniteur Scientifique*.

— M. Pelouze présente, au nom de M. Jacobi de Saint-Pétersbourg, un grand nombre de médailles frappées avec des alliages d'iridium et de platine, que MM. Sainte-Claire Deville et Debray ont préparés et fait fondre, sous les yeux du savant physicien de Saint-Pétersbourg, dans le laboratoire de l'école normale. Nous avons publié dans cette livraison la note de M. Pelouze après le mémoire de MM. Deville et Debray (Voir page 488).

M. Pelouze, en parlant de l'iridium pur, avait dit que jusqu'ici ce métal était considéré comme absolument réfractaire. M. Despretz a cru devoir protester contre cette qualification. Considérer, dit-il, comme absolument réfractaire une substance qu'il a fondue entre les deux pôles de la pile, c'est ne pas tenir assez compte des expériences qu'il a poursuivies si longtemps et à si grands frais, et alors surtout qu'aucune des substances connues n'a résisté à l'intense chaleur qu'il a su faire naître; quand, dans son creuset de charbon, et sous l'influence des courants énergiques qu'il a mis en jeu, tous les corps de la nature non seulement se sont fondus, mais se sont volatilisés.

— M. Dumas annonce que M. Wurtz, qui déjà avait réussi à unir directement, et sans perte d'éléments quelconques, l'oxyde d'éthyline à l'eau et à reproduire ainsi synthétiquement, ou à régénérer le glycol, alcool composé, a fait un pas de plus. Il a déterminé la combinaison de ce même oxyde d'ethyline avec l'ammoniaque en diverses proportions, un, deux, trois atomes d'ammoniaque pour un atome d'oxyde, et il a créé ainsi toute une nouvelle classe de corps jusqu'ici inconnus, ou dont la possibilité n'avait pas même été soupçonnée. Ainsi, au mérite d'avoir découvert les ammoniaques composés, M. Wurtz ajoute encore celui d'avoir découvert les *alcalis à base organique oxygénés* Ces alcalis s'unissent à un grand nombre d'acides pour donner des sels d'espèce toute particulière. L'un d'eux, entre autres, forme avec l'acide chromique un sel qui cristallise en beaux et grands cristaux de forme bien caractérisée.

Devant ces progrès dus aux jeunes chimistes de notre époque, qui pourrait calculer où s'arrêtera cette science féconde, et qui voudrait en arrêter l'essor? Quelques jaloux peut être ou quelques-uns de ces égoïstes toujours prêts à étouffer le progrès qui ne les attend pas et à enterrer par un silence dédaigneux des travaux qui condamnent les leurs.

— M. Pelouze annonce que M. Liebig, se rendant au désir si scientifique de M. Biot, s'est empressé d'envoyer à M. Bohn, élève du laboratoire de M. Regnault, une certaine quantité d'acide tartrique artificiel, et que cet acide, soumis à l'analyse optique la plus délicate, s'est montré doué, et au même degré, de toutes les propriétés optiques de l'acide tartrique naturel retiré de la vigne ou plutôt du raisin.

Nous avions donc raison quand, dans notre livraison du 1er octobre, soixantième livraison, nous disions : « Ce qu'un chimiste annonce dans une séance n'est pas démenti par un autre chimiste dans la séance qui suit. » Les chimistes, il est vrai, se respectent un peu plus entre eux que ne le font les médecins, ils sont aussi plus surs de ce qu'ils disent.

Séance du 12 décembre. — M. Payen présente à l'Académie des sciences la quatrième édition de son *Précis de Chimie industrielle*, édité par la maison Hachette.

Cette séance a été très-courte, elle aurait pu même être levée en l'honneur de M. Poinsot, dont on faisait les funérailles ce jour-là. M. Poinsot, dont on avait appris la maladie dans la séance précédente et dont l'Académie avait témoigné tout le chagrin qu'elle en éprouvait, était en effet, une de ses illustrations. Les hommes comme M. Poinsot se comptent dans une académie, et il faut plus d'une génération pour en produire quelques-uns. M. L. Poinsot était né à Paris, le 3 janvier 1777; il fit partie de l'École Polytechnique au début de sa forma-

tion, et sortit dans les ponts et chaussées, mais pour entrer bientôt dans l'enseignement mathématique, qui était sa véritable vocation. Lagrange avait été le protecteur de M. Poinsot, et c'est à ce géomètre qu'il dut d'avoir été distingué avant l'âge et envoyé dans une carrière où il se montra si supérieur. M. Poinsot, que nous sachions, n'a, lui, protégé personne, et il s'est même montré peu enclin à encourager tout travail qui ne portait pas le cachet d'une grande supériorité, supériorité à laquelle il n'est pas donné à tout le monde d'arriver du premier coup.

M. Poinsot était le Chevreul de la mécanique, au physique comme au moral.

— L'Académie procède à la nomination d'un membre correspondant dans la section de médecine et de chirurgie, en remplacement du docteur Bonnet, le célèbre chirurgien de Lyon, de regrettable mémoire.

M. Denis, de Commercy, obtient.....	29 suffrages.
M. Bouisson, de Montpellier.....	18 suffrages.
M. Ehrmann, de Strasbourg.....	1 suffrage.

M. Denis, de Commercy, si connu pour ses travaux sur le sang, est donc nommé correspondant.

Le *Cosmos* s'étonne que M. Lordat, le vénérable doyen de la faculté de médecine de Montpellier, n'ait pas même obtenu une voix! Peut-être, répondrons-nous au *Cosmos*, M. Lordat était-il trop vénérable, et l'Académie, qui voit que tout marche autour d'elle, tient-elle enfin à s'entourer, non des invalides de la science, mais de ses apôtres les plus zélés.

Séance du 19 décembre. — M. F. Kuhlmann, l'ingénieux chimiste manufacturier de Lille, lit la troisième partie de son étude *sur les oxydes de fer et de manganèse et certains sulfates considérés comme moyen de transport de l'oxygène de l'air sur les matières combustibles.* Nous publierons *in extenso* cette troisième partie comme nous l'avons fait des deux autres dans notre soixante-douzième livraison du 15 décembre.

— M. E. Robin soumet au jugement de l'Académie un mémoire ayant pour titre : *Causes de la fusion : lois qui la régissent.*

D'après mes recherches, dit l'auteur, deux règles fort simples régissent la fusibilité dans les différentes classes des composés minéraux : l'une concernant les combinaisons peu intimes, l'autre est relative aux combinaisons très-intimes. Toutes deux, aidées du rapport que j'avais signalé dans ma *Philosophie chimique* publiée en 1842, entre la fusibilité et le poids pécifique permettent de prévoir en général la fusibilité comparée des composés de chaque classe.

Ce mémoire, qui est très-étendu, est renvoyé à *l'examen* d'une commission qui *n'examinera* rien; M. E. Robin peut y compter. Pourquoi? nous l'ignorons,

— M. Bobeuf, un homme très-processif et qui fera un procès à l'Académie, si elle n'y prend garde, soumet au jugement de l'Institut un mémoire sur..... ses procès avec M. Guinon, non sur l'acide phénique; mais il en profite pour rappeler tous les brevets qu'il a pris à ce sujet et tous les perfectionnements qu'il a apportés au travaux de M. Laurent. M. Bobeuf est un homme de beaucoup de perspicacité et d'une grande persévérance; nous le connaissons personnellement, et, quand il tient un homme, il ne le lâche plus; il tient sa commission, il ne la lâchera pas, elle aura sa peau ou il aura celle de ses membres.

— M. Piorry adresse une réclamation de priorité pour l'observation des faits qu'on désigne collectivement sous le nom *d'hypnotisme.* Nous dirons à M. Piorry. Occupez-vous de votre projet pour percer l'isthme de Suez ou de vos dernières poésies, et laissez *l'hypnotisme* aux mains de ceux qui s'en occupent aujourd'hui.

Séance du 26 décembre. — Séance de fin d'année, tous les membres s'embrassent et se la souhaitent bonne et heureuse, personne n'est en train et chacun des membres après avoir signé la feuille de présenee pour ne pas perdre le jeton, quitte sa place, prend son chapeau, sa canne ou son parapluie et quitte la salle.

M. Fizeau, présent à la séance, reçoit force compliments des immortels qui lui promettent de belles étrennes. M. Fizeau sera en effet nommé membre de l'Académie des sciences dans la séance du 2 janvier, avec la majorité absolue de 30 voix, le nombre de voix strictement nécessaire pour éviter un troisième tour de scrutin. C'est toujours une chose fort dangereuse qu'un ballotage et on a bien fait d'en éviter les dangers à M. Fizeau.

AVIS AUX ABONNÉS

Le Moniteur scientifique du chimiste et du manufacturier, journal, etc., modifie, à partir de 1860, son titre trop long de la manière suivante : *Le Moniteur scientifique*, journal des sciences pures et appliquées, spécialement consacré aux chimistes et aux manufacturiers.

Les sciences physiques et mathématiques, que nous avions jusqu'à ce jour passées sous silence, ces sciences ne pouvant être abordées que par un savant de premier ordre, seront traitées, à l'avenir, par M. Saigey qui veut bien, dans le seul but d'occuper ses loisirs, se charger de cette tâche difficile.

M. Saigey a été, nos lecteurs l'ont peut-être oublié ou l'ignorent, rédacteur du *Bulletin universel des Sciences* de M. de Férussac, pour la partie physique et mathématique, et l'indépendance de son caractère, jointe à ses profondes connaissances, était bien connue des lecteurs d'alors. Plus tard, à mesure que notre recueil acquerra de l'importance, nous agrandirons le cercle de nos collaborateurs et avec eux le champ de la critique.

La nécessité de ne pas scinder le grand mémoire de MM. H. S. C. Deville et Debray sur le platine, nous a fait réunir en une seule livraison les deux numéros du 1er et du 15 janvier ; mais à partir du 1er février, les livraisons continueront à paraître avec une grande régularité le 1er et le 15 de chaque mois. A partir de ce numéro, le *Moniteur scientifique* est imprimé en caractères neufs réservés spécialement pour notre journal.

Nous prévenons, en outre, ceux de nos abonnés qui ont droit à la prime comme abonnés fondateurs de notre recueil, c'est-à-dire comme ayant 1857, 1858, 1859 et ayant renouvelé pour 1860, que le deuxième volume de MM. Gerhardt et Chancel sur l'analyse chimique, édité par M. V. Masson, n'a pas encore paru, et que ce retard n'est ni de la faute de l'auteur ni de celle de l'éditeur ; nous ne pouvons donc le leur remettre ni leur fixer d'époque exacte, dans la crainte de nous tromper, mais ils peuvent l'échanger contre une somme de 4 francs.

Ceux de nos abonnés qui reçoivent ce numéro sans avoir renouvelé leur abonnement, sont priés de nous adresser le montant de leur souscription pour 1860, et dans le cas où ils cesseraient leur abonnement, de nous renvoyer ce numéro sous bande avec un timbre de 10 c. collé sur la bande, et en ayant soin d'inscrire leur nom sur la bande, afin que nous sachions de qui nous vient le numéro que nous recevrons.

Ce numéro est le seul que nous enverrons sans avis de renouvellement.

Table des matières des 73e et 74e livraisons du 1er et du 15 janvier 1860.

Mémoire sur le platine et les métaux qui l'accompagnent, par MM. Henri Sainte-Claire, Deville et Debray 463
Alliage de platine et d'iridium pour médailles 488
Le tannate de bismuth, ou deux lyonnais qui se font la courte échelle 489
Académie des sciences 490

7338 PARIS, — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

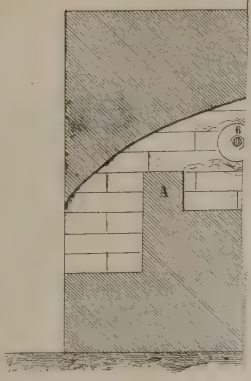


Fig. 2.

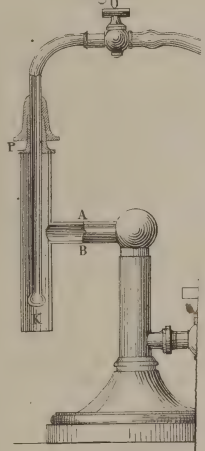
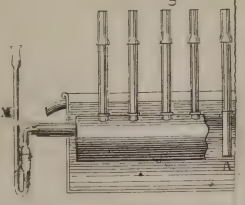
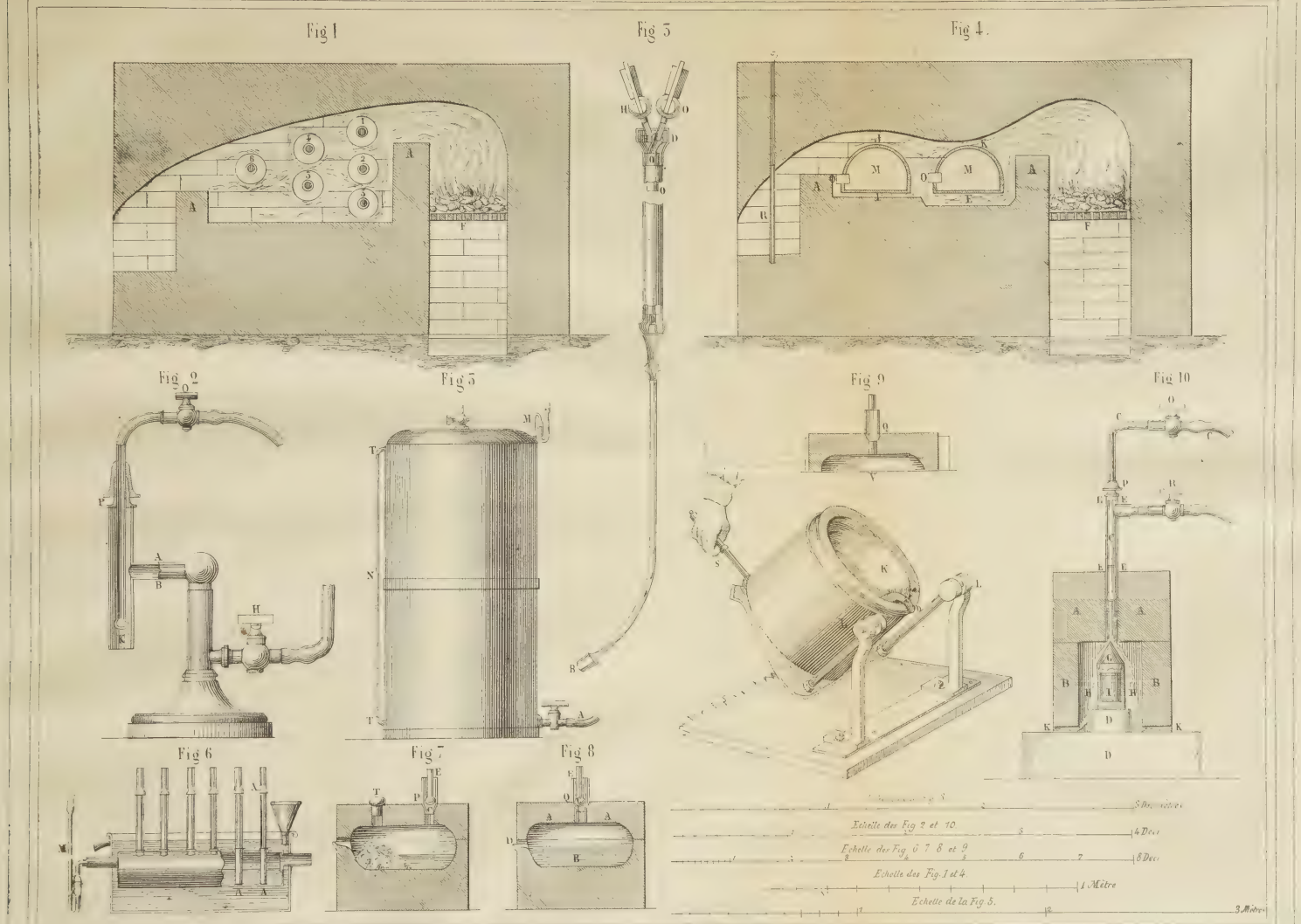


Fig. 6.





TRAITEMENT DU PLATINE ET DES MÉTAUX QUI L'ACCOMPAGNENT, PAR M. H SAINTE CLAIRE DEVILLE ET H. DEBRAY.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

PAR M. SAIGEY.

A Monsieur Quesneville

Mon cher docteur, vous me demandez un *Bulletin scientifique* pour votre journal, spécialement destiné aux industriels et manufacturiers. D'après vous, ceux de vos lecteurs qui ne rencontreront pas, parmi les découvertes et inventions que vous annoncez, de choses applicables à leur industrie particulière, pourront du moins se rabattre sur la partie scientifique, base actuelle ou future de toute application aux arts ; vous désirez même que ce bulletin renferme l'annonce des recherches les plus intéressantes faites aux confins des sciences de raisonnement et d'observation, en n'exceptant que la littérature et les beaux-arts. Mais vous voulez que j'évite d'annoncer, à la manière des journaux quotidiens, toutes ces belles découvertes qui doivent changer la face des sciences et dont on ne parle bientôt plus. Votre programme est bon, mais assez difficile à remplir ; je vous préviens qu'il ne le sera pas tout d'abord, et que, par exemple, ce premier bulletin est hérissé de difficultés, inhérentes aux matières, dont je n'ai pas eu le choix. Espérons que les sujets seront plus abordables par la suite, et priez vos lecteurs de prendre un peu patience, car tout métier demande un apprentissage, et toute mise en train fait plus ou moins crier les ressorts en donnant de médiocres résultats.

Recevez, etc. . . . . SAIGEY.

LA NOUVELLE PLANÈTE

M. Lescarbault est médecin à Orgères, département d'Eure-et-Loir. Passionné pour l'étude de l'astronomie, il avait pu observer, en 1845, le passage de Mercure sur le disque du soleil ; et dès cette époque il avait conçu le projet d'épier les passages d'autres astres qui pourraient se trouver dans les mêmes conditions. Il s'était procuré une bonne lunette de Cauche, de 10 centimètres d'ouverture ; il construisit différents appareils très-simples pour compter le temps et prendre les directions. Il commença ce genre d'observation en 1853 ; mais ce n'est qu'en 1858 qu'il fut en mesure d'y mettre une certaine régularité. Enfin, le 26 mars 1859, il eut le bonheur d'apercevoir un point noir traverser le disque solaire. Déjà ce point avait empiété d'une petite quantité sur le soleil, quantité qu'on peut estimer, en temps et en position, d'après le même chemin parcouru ensuite sous les yeux de l'observateur. Voici, tout calcul fait, le résultat de ses mesures :

Entrée de l'astre, ou imergence, en un point placé 57 degrés 22 minutes 30 secondes à l'occident de l'extrémité supérieure du diamètre vertical du soleil ; temps moyen à Paris, 4 heures 8 minutes 11 secondes du soir.

Sortie de l'astre, ou émergence, en un point placé 85 degrés 45 minutes 0 seconde à l'occident de l'extrémité inférieure du même diamètre ; temps moyen, 5 heures 25 minutes 18 secondes du soir.

Tous les autres nombres se déduisent de ceux-là ; et, d'après M. Leverrier, qui a constaté sur place la réalité, ou plutôt la possibilité de cette observation, la corde parcourue par l'astre sur le soleil est de 9 minutes 17 secondes d'arc, et à ce compte, il eut mis 4 heures 26 minutes 48 secondes à traverser le disque entier.

En supposant provisoirement que l'astre décrit un cercle autour du soleil, M. Leverrier trouve 0,1427 pour le rayon de ce cercle (en prenant comme unité la distance moyenne de la terre au soleil), et 19 jours 7 dixièmes pour la durée de la révolution. En outre, l'inclinaison de l'orbite serait de 12 degrés 10 minutes, et la longitude du nœud ascendant 12 degrés 59 minutes, l'une et l'autre rapportées à l'écliptique. Il en résulte que le nouvel astre ne peut s'éloigner du soleil de plus de 8 degrés. Si son diamètre apparent est au plus le quart de celui de Mercure, lors de son passage sur le soleil, suivant l'estime de M. Lescarbault, son volume serait environ dix-sept fois plus petit, ainsi que sa masse, en supposant sa densité la même.

Mais tout serait changé, si l'excentricité du nouvel astre est considérable, et si sa densité est plus forte que celle de Mercure, deux suppositions qui s'accordent avec le fait que l'excentricité augmente en général par la petitesse d'une planète, et que la densité croît par la plus grande proximité du soleil. En outre, l'irradiation, qui augmente le disque apparent du soleil, diminue celui des corps opaques qui s'y projettent, et d'autant plus que ces corps sont plus proches et plus petits ; en sorte que le nouvel astre doit être plus grand, comparativement à Mercure, qu'il ne résulterait de la comparaison faite par M. Lescarbault.

Celui-ci avait gardé son observation inédite pendant un an, et c'est l'annonce du travail de M. Leverrier sur de nouvelles inégalités de Mercure, qui s'expliqueraient dans l'hypothèse de nouvelles planètes plus rapprochées du soleil, qui l'a décidé à en faire la publication. L'importance qu'y attache M. Leverrier explique la sensation que cette découverte a produite. Mais, au fond, il n'y a en tout ceci que du provisoire et du problématique. Des observations de ce genre ont été faites dans le siècle dernier, et plusieurs dans le courant de ce siècle ; et pourtant on n'en a pas tenu compte, et il n'en est rien résulté. Des astronomes de profession, qui ont longtemps observé le disque solaire, n'y ont rien vu qui ressemblât à des corps planétaires ; ou, s'ils ont vu de pareilles taches, n'y ont attaché aucune importance. Pour eux, l'incrédulité doit être complète, c'est-à-dire qu'ils doivent être persuadés que l'observation de M. Lescarbault demeurera stérile, et sa planète mort-née.

Cependant, il pourrait bien se faire que les choses se passassent autrement, et que M. Leverrier, si heureux aux confins du système planétaire, le fût également dans son excursion au centre. Mais il faut être prudent et n'accueillir qu'avec réserve toutes les communications du genre de celle de M. Lescarbault. Ainsi, sur la foi d'une assertion de M. Warthmann, de Genève, M. Herrich, de New-Haven, annonçait à M. Leverrier, que Pastorff avait vu, dans les années 1834, 1836 et 1837, de petits corps passer assez rapidement sur le soleil. Or les manuscrits de Pastorff, déposés au bureau de la Société astronomique de Londres, par M. Herschel ne vont pas au delà de 1833. C'est un avis très-piquant, donné dans le dernier numéro du Bulletin de cette Société. Mais on peut les consulter d'après un avis donné au numéro précédent, et voir, en compulsant ces trois volumineux manuscrits, spécialement consacrés aux taches solaires et à toutes les apparences que le soleil a pu offrir, s'il y a trace de passages planétaires ; or la planète de M. Lescarbault, avec les éléments qu'on lui assigne , a dû passer nombre de fois sur le soleil, durant les longues années qu'embrassent les observations de Pastorff, et on aura plutôt fait pour la constatation de son existence, en remontant à ces anciennes observations, qu'en recourant à des observations ultérieures qui, d'ailleurs, seront faites avec des idées préconçues et entourées d'illusions de plus d'un genre (1).

En effet, un corps opaque qui se projette sur le soleil n'est pas nécessairement obscur et

(1) Pastorff a certainement fait les observations citées par M. Herrich d'après M. Wartmann ; seulement, il y aurait erreur de dates. Ces observations très-curieuses de corps opaques défilant sur le soleil, quelquefois sous forme de chapelet, ont été annoncées dans les journaux scientifiques de Belgique et d'Allemagne, où nous les avons lues nous-mêmes. On envisageait alors ces corps comme des astéroïdes, et c'est pourquoi on ne s'en est pas occupé davantage. On fera mieux de les consulter aujourd'hui que de les critiquer sans les connaître.

à bords tranchés; il peut apparaître lumineux comme le soleil, et par conséquent peu discernable; il peut être plus brillant que le soleil et paraître comme une étoile d'une grande vivacité : cela dépendra de son diamètre et de ses distances au soleil et à la terre, de telle manière qu'après avoir paru d'abord sous un certain aspect, il prenne ensuite une autre apparence. Ainsi on a vu quelquefois des points brillants comme des étoiles passer sur le disque solaire, animés de vitesses très-différentes de celle des taches ordinaires. Pour l'explication de ce fait, nous renvoyons à la note ci-après de Fresnel; et, pour exemple, nous allons citer les récentes observations de deux astronomes anglais:

Singulière apparence vue sur le soleil le 1er septembre 1859.

M. Carrington, occupé à suivre deux groupes de taches solaires et à faire une photographie du soleil de douze pouces de diamètre, vit tout à coup apparaître deux points très-lumineux que le dessin représente sous la forme de deux haricots. Ayant perdu une minute de temps, il retrouva ces points affaiblis, beaucoup plus petits, mais tout à fait ronds: il était à peu près 11 heures 18 minutes de temps moyen à Greenwich. A 11 heures 23 minutes, ces points avaient disparu. Durant ces 5 minutes d'apparition, ils avaient parcouru un chemin estimé 35,000 milles, à travers le groupe septentrional des taches solaires. M. Carrington est persuadé que ce phénomène a eu lieu à une distance considérable du soleil et bien au-dessus du groupe de taches sur lequel il se projetait et dont il était évidemment indépendant.

Le même jour et à la même heure, M. Hodgson, qui observait ces taches, vit tout à coup une très-brillante étoile dont l'éclat surpassait de beaucoup la lumière solaire et dont le reflet semblait éclairer les portions environnantes des taches. Le centre de cette vive lumière apparaissait comme *alpha* de la Lyre vu dans un télescope de faible grossissement. Cinq minutes après, l'extinction eut soudainement lieu : il était environ 11 heures 25 minutes. D'après une photographie du soleil prise la veille, il put estimer à 2 minutes 8 secondes le diamètre de la tache occupé par le point lumineux.

D'après le dessin de M. Carrington, les points brillants auraient parcouru environ la moitié du diamètre de cette tache, ou un peu plus d'une minute d'arc. A ce compte, le diamètre solaire eût été parcouru en 2 heures et demie. En outre, le point méridional aurait la grosseur de la terre, et le point septentrional celle de Jupiter, l'un et l'autre de ces points agrandis par la lumière qu'ils rayonnaient en tous sens. Leur marche était parallèle, dirigée comme celle des planètes, et peu inclinée à l'écliptique.

EFFETS DE LA ROTATION DU GLOBE

Sur les mouvements à sa surface

On sait qu'une des preuves directes du mouvement de rotation de la terre est la déviation vers l'Est des corps qu'on abandonne à eux-mêmes, et que les dernières expériences de ce genre sont celles que M. Reich a faites à Berlin. Le changement de direction d'un long pendule oscillant, observé pour la première fois par M. Foucault, est une autre preuve de la rotation terrestre dont on s'est beaucoup occupé dans ces dernières années. De nouvelles remarques, tendant à prouver ce mouvement rotatoire de notre globe, ont été récemment présentées à l'Académie des Sciences.

Et d'abord, M. Perrot ayant mis une poussière sur la surface de l'eau contenue dans un baquet, a vu que cette poussière, disposée le long d'un rayon de la surface circulaire

de l'eau, s'infléchit vers la droite et se met à tourner ensuite autour de la verticale qui correspond au centre d'un orifice percé au fond du baquet, par où s'échappe l'eau ; ce qui s'accorde avec le sens du mouvement de la terre. Il serait à désirer que M. Perrot variât l'emplacement de son baquet et l'orifice surtout, dont la moindre irrégularité suffirait à produire un mouvement gyratoire dans le liquide.

A ce propos, M. Babinet rappelle que les fleuves de Sibérie, arrivés en plaine, rongent celle-ci sur la rive droite ou orientale, parce que l'eau coulant du sud au nord conserve un excès de vitesse rotatoire qui la porte dans ce sens. Le Rhône, de même, ronge sa rive droite, parce que, marchant du nord au sud, il est heurté par des terrains animés d'une rotation plus grande. Pour les uns, ce sont les eaux qui vont heurter la rive droite ; pour les autres, c'est la rive droite qui vient se heurter contre les eaux.

Le phénomène est inverse dans l'hémisphère sud, et les cours d'eau y doivent ronger leur rive gauche. Partant de là, M. Babinet rend compte du mouvement gyratoire des bassins maritimes.

Ces mouvements vers la droite auraient encore lieu si les cours d'eau se portaient de l'ouest à l'est, ou réciproquement, en suivant une direction quelconque.

M. Bertrand pense que la force centrifuge est trop faible pour produire les phénomènes en question ; il suppose qu'il y a une tendance des eaux à se porter vers le sud.

M. Morin rappelle que cela a été examiné il y a vingt-cinq ans par M. Poncelet, mais il ne fait pas connaître les résultats obtenus dans la question actuelle.

Alors M. Babinet cite un théorème de M. Foucault duquel il résulte qu'un astre quelconque qui se lève ou se couche, quelle que soit sa déclinaison et le point où il perce l'horizon, se meut en azimuth d'un mouvement uniforme et égal au produit de sa vitesse angulaire autour de l'axe terrestre, par le sinus de la latitude du lieu de l'observateur. Appliquant ce théorème à la question actuelle, M. Babinet en déduit qu'un corps qui, par exemple, marche vers l'ouest, doit dévier vers le nord ou sur sa droite. Il en serait de même pour toute autre direction donnée au mouvement de ce corps : toujours il appuierait sur sa droite.

M. Delaunay prend la parole pour réfuter M. Bertrand et appuyer la doctrine professée par M. Babinet. Il invoque un théorème de Coriolis, applicable aux mouvements relatifs à la surface du globe, et néanmoins il conclut que l'effet de la rotation doit être insignifiant.

M. Bertrand ne croit pas que ce théorême de Coriolis soit nécessaire à la solution du problème pendant, et il termine en disant que tout le monde paraît d'accord pour admettre que la déviation des cours d'eau n'est nullement influencée par la rotation du globe.

M. Piobert rappelle que Poisson a calculé la déviation des projectiles due au mouvement de rotation de la terre.

M. Babinet revient à la charge, et, après avoir énuméré dix-sept cas où la rotation de la terre affecte le mouvement des corps solides, liquides ou gazeux, il donne une démonstration du théorème de M. Foucault et finit par obtenir le même résultat numérique que Poisson pour la déviation dans le tir horizontal des projectiles.

M. Combes prend ensuite la parole, et, après avoir examiné le cas d'un tube vertical d'où jaillirait une colonne d'eau, soit au pôle, soit entre le pôle et l'équateur, il conclut avec MM. Bertrand et Delaunay que la rotation du globe n'a aucun effet appréciable sur les cours d'eau. M. Babinet, suivant lui, n'aurait donné qu'une solution incomplète du problème, ainsi que l'a fait remarquer M. Liouville.

Et c'est le baquet de M. Perrot qui a été l'occasion de tant de controverses, lesquelles ont tenu l'Académie en haleine pendant quatre séances! Il est probable que M. Perrot, ayant varié son observation, aura trouvé que l'eau pouvait tourner dans un sens ou dans l'autre, et sans aucun rapport avec le mouvement de la terre.

Tant qu'il s'agit d'un corps isolé, suspendu par un fil sans torsion, soutenu par un pivot sans frottement, lancé dans le vide ou dans un milieu sans résistance appréciable, les choses

se passent comme le dit M. Babinet. Le corps, ainsi abandonné à lui-même, n'est plus influencé par la terre que dans son mouvement progressif, mais sa rotation en est devenue indépendante, et son orientation change ou peut changer relativement aux corps qui font encore partie de la surface terrestre.

Ainsi, une molécule d'eau, libre de toute adhérence avec les molécules voisines, tournerait sur elle même autour d'un axe parallèle à lui-même, et reviendrait à son orientation primitive à chaque révolution de la terre. Les autres molécules en feraient autant, et la masse liquide n'éprouverait que ces mouvements intestins ou moléculaires.

Si l'on rétablit une certaine cohésion entre les molécules du liquide, comme cette force est réciproque, il n'en résultera aucun mouvement gyratoire.

Si le liquide se déplace et coule sur un plan incliné, la force qui le sollicite est verticale, et les actions de résistance et de frottement étant réciproques, il n'en peut résulter aucune t endance pour le liquide à se porter à droite plutôt qu'à gauche.

Cette tendance à se porter d'un côté plutôt que de l'autre, n'aurait lieu que si la masse liquide était lancée d'un seul bond, comme un boulet; mais le liquide avançant progressivement, l'équilibre s'établit à chaque instant entre les forces et les résistances, toujours infiniment petites lorsqu'il n'y a pas changement brusque de direction.

Ainsi la théorie soutenue par M. Babinet est inadmissible; repoussée par les géomètres de l'Académie, elle n'aura plus de refuge que dans le baquet de M. Perrot, et dans les boites des laitières, où le liquide tourne aussi quelquefois.

Les courants de l'Océan sont le résultat de la réaction de l'eau sur elle-même, inégalement échauffée par les rayons solaires, et sans influence appréciable de la rotation terrestre. Notre globe étant supposé liquide dans toute sa masse, la rotation l'applatira aux pôles et la renflera à l'équateur, de manière à rendre normale en chaque point de la surface la résultante des forces attractive et centrifuge, et tout sera satisfait pour l'équilibre; c'est-à-dire qu'il n'y aura pas nécessairement des courants tournants à droite dans l'hémisphère nord, et des courants tournants à gauche dans l'hémisphère sud. Si la chaleur inégale du soleil vient à troubler cet équilibre, les mouvements résulteront des actions réciproques des particules fluides, qui échangeront leur vitesse en même temps que leur position, non pas sous l'influence de la rotation, mais pour rétablir l'égalité de densité dans chaque couche de niveau. Si maintenant on conserve l'un quelconque de ces courants, en solidifiant tout le reste de la masse, pour revenir à l'état actuel des choses, le courant en question persistera sous l'influence de la cause calorifique, quelque soit d'ailleurs le sens de son mouvement primitif.

Il en est de même des courants de l'atmosphère : la rotation du globe n'y est pour rien, et M. Babinet a grand tort de revenir à cette vieille théorie des vents alisés, dont nous avons fait justice dans notre *Physique du globe*.

Enfin nous ferons remarquer à M. Babinet qu'il n'y a pas en mécanique trois choses à considérer, savoir : la composition des forces, celle des moments ou couples, et la gyroscopie. Celle-ci est de trop, et ne peut entrer en concurrence qu'avec la toupie. Parmi tous les académiciens qui lui ont donné la réplique, aucun n'a eu recours à cette troisième partie de la mécanique, pas même pour le contredire. Le gyroscope, je veux dire la toupie, donne une image de la rotation d'un corps solide, mais ne suffit pas pour rendre compte des mouvements des liquides et des gaz, par la bonne raison qu'une rotation suppose au moins deux points liés entre eux par une droite invariable, et que dans les fluides parfaits toutes les molécules sont regardées comme indépendantes les unes des autres.

SUR LA QUESTION DES ONDES LUMINEUSES

PAR FRESNEL

L'Académie de Saint-Pétersbourg avait, en 1827, proposé un prix sur les théories de la lumière; mais ayant vu que, dans le programme, on paraissait ignorer les travaux de Fresnel, je priai ce physicien de faire à ce sujet les remarques nécessaires. Fresnel me remit une note que j'insérai sans signature au *Bulletin des sciences* de Férussac (mars 1827), puis la réponse de l'Académie de Saint-Pétersbourg (février 1828). Fresnel mourut dans l'intervalle, et on a généralement ignoré que cette note fût de lui. Comme c'est le dernier écrit de ce savant illustre, j'ai pensé qu'il était temps de le replacer sous son nom, à propos des discussions nouvelles que soulève sa théorie. SAIGEY.

« Le rédacteur de la question de physique, proposée par l'Académie de Saint-Pétersbourg, ne paraît pas être bien au courant de l'état actuel de la théorie des ondes appliquées à la lumière. Au reste, si cette théorie n'est pas mieux connue, la faute en est peut-être aux physiciens qui l'ont adoptée dans ces derniers temps, et qui auraient dû, par reconnaissance pour les découvertes qu'elle leur a fait faire, mettre plus d'empressement à l'exposer tout entière dans un traité méthodique et suffisamment étendu.

« Ce que M. Young a publié sur ce sujet est généralement écrit d'une manière obscure et trop concise : on peut faire le même reproche à la plupart des extraits des mémoires de M. Fresnel, insérés dans les *Annales de chimie et de physique* : les principes fondamentaux n'y sont pas expliqués avec assez de détail pour que le lecteur puisse les bien saisir et en suivre aisément les conséquences. A la vérité, la place manquait à l'auteur pour entrer dans les développements nécessaires, et l'on voit qu'il a cherché seulement à faire connaître ses travaux aux physiciens familiarisés avec les principes de la théorie des ondes. Le seul ouvrage méthodique qu'il ait encore publié sur cette matière, est un petit traité très-élémentaire de la théorie physique de la lumière inséré dans le supplément à la traduction française de la 5e édit. de la chimie de Thomson par Briffault. On peut prendre dans ce petit traité une idée nette des principes fondamentaux de la théorie des ondes appliquée à la lumière, et après l'avoir lu on comprend plus facilement les autres mémoires de M. Fresnel et ceux de M. Young.

« Nous n'entreprendrons pas de répondre ici aux objections contre le système des ondes, qui sont rappelés dans le préambule du programme de l'Académie de Saint-Pétersbourg; la principale difficulté nous semble avoir été résolue dans un article de la *Bibliothèque universelle*, publiée en février 1823, vol. 22, p. 73. Nous ferons observer cependant qu'il est inexact de dire que dans le système des ondes, on admet ou l'on abandonne le même principe de transmission de la lumière, selon la nature des faits qu'on veut expliquer : d'après cette théorie, la direction des rayons est celle de la propagation du mouvement; mais on n'en conclut pas qu'il ne se propage que suivant sa direction primitive; on admet au contraire que chaque point d'une onde lumineuse peut toujours être considéré comme un centre d'ébranlement qui envoie des vibrations dans une infinité de directions différentes, sans prétendre, bien entendu, que ces vibrations aient toute la même intensité, ou, en d'autres termes, que leur intensité soit indépendante de la direction de l'impulsion primitive, ce qui serait contraire à la théorie. On n'est point obligé d'abandonner le principe de la décomposition et recomposition des petits mouvements, qui explique si bien les phénomènes de la diffraction, pour concevoir comment, dans les circonstances ordinaires, *la majeure partie de la lumière* se propage en ligne droite : il montre qu'alors les rayons élémentaires qui s'écartent sensiblement de la direction primitive du faisceau lumineux se détruisent mutuellement, ou du moins s'affai-

blissent tellement par l'opposition de leurs mouvements vibratoires, que la lumière résultant de leur réunion est presque nulle.

Nous venons de dire que dans les circonstances ordinaires, la *majeure partie de la lumière* se propage en ligne droite ; un énoncé plus absolu serait inexact; car il arrive *toujours* qu'une partie plus ou moins notable des rayons est déviée de sa direction primitive. Ces déviations sont particulièrement sensibles dans les phénomènes de la diffraction, et surtout dans les cas cités par l'auteur du programme, ou un faisceau lumineux traverse une petite ouverture ; il arrive même, lorsqu'elle est assez étroite, que ce n'est plus la *majeure partie* de la lumière mais la plus petite portion qui se transmet en ligne droite.

« Pour bien juger de la direction du faisceau lumineux, il faut qu'il parte d'un point unique, ou du moins que ce point lumineux soit très-petit ; c'est ce qu'on obtient en introduisant les rayons solaires dans une chambre obscure par un trou d'épingle, ou en leur faisant traverser une lentille d'un très-court foyer. Si l'on fait ensuite passer le faisceau lumineux par une ouverture circulaire de quelques millimètres de diamètre et qu'on emploie de la lumière homogène pour simplifier l'expérience, on observe un phénomène singulier ; c'est qu'à certaines distances de l'écran, l'espace illuminé par l'ouverture circulaire présente une tache noire à son centre, c'est-à-dire dans le point qui semblait au contraire devoir être le mieux éclairé.

« Un écran circulaire d'un petit diamètre, ou qui se trouve suffisamment éloigné du point radieux et du plan sur lequel on reçoit son ombre , produit un phénomène opposé; le centre de cette ombre paraît aussi vivement éclairé que si l'écran n'existait pas : ce point brillant est d'autant plus fin que l'écran est plus large.

« Ces deux phénomènes bizarres, et d'une apparence paradoxale, montrent combien il serait inexact de dire d'une manière absolue que la lumière se propage toujours en ligne droite. On chercherait vainement à les expliquer par une action attractive ou répulsive des bords de l'écran ; en les étudiant avec un peu d'attention, on reconnaît qu'ils ne proviennent point de cette cause ; car en faisant varier la nature ou l'épaisseur et la masse des bords de l'écran, on n'apporte aucun changement ni aux dimensions ni à l'intensité des anneaux obscurs et brillants que projettent l'ouverture ou l'écran circulaire ; la distribution de la lumière dans le plan où on la reçoit dépend uniquement de la largeur de l'ouverture ou de l'écran circulaire, et de leur distance à ce plan et au point radieux.

« Le système des vibrations, au contraire, explique ces phénomènes de la manière la plus satisfaisante et donne les moyens de les calculer. Il ne sont pas seulement conciliables avec ce système, ils en sont des conséquences nécessaires, car ils avaient été déduits de la théorie de la diffraction, exposé dans le mémoire de M. Fresnel, avant d'avoir été vérifiés par l'expérience.

« Nous terminerons ces réflexions en relevant encore une inexactitude échappée au rédacteur du programme qui nous les a suggérées. Il n'est pas juste de dire que l'accord de l'explication de la réfraction, donnée par Newton, avec un certain nombre de faits, suffit pour établir comme un principe incontestable que la lumière marche plus vite dans les milieux plus denses : la théorie des ondes, qui suppose précisément le contraire, rend tout aussi bien compte de la loi de Descartes, et de toutes les circonstances de la réflexion totale dans l'intérieur des milieux réfringens. Huygens est le premier qui ait expliqué les lois de la réfraction par la théorie des ondes; M. Fresnel a complété cette explication en y introduisant le principe des interférences. Enfin, M. Poisson, par une analyse savante et rigoureuse, a démontré que la loi de Descartes était une conséquence mathématique de la théorie des ondes, en admettant que la lumière parcourait moins vite les milieux plus denses, et que ses vitesses de propagation dans deux milieux contigüs, étaient respectivement proportionnelles aux sinus d'incidence et de réfraction.

« Voilà donc deux hypothèses opposées qui expliquent également bien la même loi de la nature, et ce n'est pas le seul exemple de ce genre que présente la physique. En pareil cas,

on ne peut faire un choix qu'en soumettant ces hypothèses à d'autres épreuves, et en essayant de les vérifier sur des phénomènes assez différents de ceux pour lesquels elles ont été imaginées. Il est une expérience d'interférence qui offre précisément cet avantage ; M. Arago a remarqué que quand on fait passer à travers une lame mince de verre, ou de tout autre corps diaphane, l'un des deux faisceaux lumineux qui interfèrent, les franges résultant de leur influence mutuelle sont déplacées précisément comme si les rayons qui ont traversé la lame réfringente avaient éprouvé un petit retard dans leur marche ; et si l'on calcule la valeur numérique de ce retard d'après le déplacement des franges, on le trouve exactement égal à celui qu'on déduirait de la théorie des ondes, d'après le rapport de réfraction et l'épaisseur de la lame interposée. Nous ignorons comment ce phénomène remarquable, qui est une conséquence *forcée* de la théorie des ondes, pourrait se concilier avec l'hypothèse de Newton.

EFFET DU MOUVEMENT DE TRANSLATION DE LA TERRE

Sur la vitesse de la lumière

Les ondes lumineuses ont d'abord été assimilées à celles du son dans l'air ; pour les premiers géomètres qui les ont soumises au calcul, elles résultaient ainsi de condensations et raréfactions successives, suivant la ligne de propagation dans le fluide éthéré.

Après la découverte de lumières polarisées, due à Malus, on ne concevait plus l'existence de rayons semblables à eux-mêmes sur toutes leurs faces, et alors on sentit la nécessité de nouvelles hypothèses dont la dernière fut celle de Fresnel.

Ce physicien admit que les ondulations s'opéraient en travers du rayon lumineux absolument comme celles qu'on imprime à une corde tendue, en la secouant dans un même plan. Un faisceau de rayons lumineux ordinaires est formé de rayons vibrants dans tous les sens également. Pour la lumière totalement polarisée, toutes les vibrations se font dans le même sens, perpendiculairement à un même plan qui est dit le plan de polarisation. Enfin, de même qu'on peut imprimer à la corde tendue des ondulations qui tournent en hélice, de droite ou de gauche, de même des rayons lumineux en retard les uns sur les autres d'un quart d'ondulation produiront un faisceau en hélice et une polarisation circulaire. Un retard plus ou moins grand que ce quart d'ondulation produira une polarisation elleptique.

Lorsqu'en 1822, Fourier annonça et développa cette théorie dans un compte-rendu des travaux de l'Académie fait en séance publique, il employa beaucoup de précautions oratoires pour faire *avaler* cette conception de Fresnel au public qui demeurait indifférent, aux géomètres qui se contentaient de hocher la tête.

Fresnel rencontra deux adversaires dignes de lui, un physicien et un géomètre, M. Biot et M. Poisson. C'est durant cette lutte, longue et quelque fois passionnée, que Fresnel compléta ses expériences, à l'appui de formules empiriques par lesquelles il dotait la lumière de propriétés singulières et capricieuses, incompatibles avec l'onde classique des géomètres. Un de ces derniers, M. Cauchy, d'un esprit aventureux et d'une conception éminemment facile, abandonna le camp, imaginant des formules plus générales d'où il fit jaillir des ondes lumineuses, à la manière de Fresnel, en festons et tire-bouchons.

C'est l'une de ces suppositions de Fresnel, *scientifiquement absurde*, que M. Fizeau a voulu vérifier.

La vitesse de la lumière qui nous vient des étoiles, se combinant avec la vitesse de la terre dans son orbite, donne pour résultante la diagonale du parallélogramme construit sur ces deux vitesses ; en sorte que les étoiles apparaissent suivant cette diagonale, au lieu de se

montrer dans la direction des rayons qui en émanent. Ce phénomène de déplacement est connu en astronomie sous le nom d'*aberration ;* et, chose singulière, elle est la même, toutes autres circonstances égales d'ailleurs, que la terre se rapproche des étoiles d'Hercule ou s'éloigne des étoiles diamétralement opposées. En d'autres termes, cette partie de la vitesse propre de la terre ne modifie en rien la vitesse de la lumière qu'elle reçoit des étoiles.

En outre, la réfraction de la lumière des astres, à l'aide d'un prisme ou d'une lentille, est la même pour tous, que nous allions à l'encontre ou dans le même sens. C'est l'observation de M. Arago que Lagrange approuva dans un rapport à l'Académie.

Pour mettre un certain accord entre ces phénomènes si contradictoires de l'aberration et de l'égalité de réfraction de toute lumière astrale, Fresnel imagina que le fluide éthéré ne participait point aux mouvements des corps qu'il pénètre, excepté une certaine portion de ce fluide, qui se condense autour des atômes pondérables et participe à leurs mouvements. Le centre de gravité de ces deux portions d'éther, l'une fixe et l'autre mobile, indique par son mouvement la vitesse ou la variation de vitesse donnée par l'observation.

Si donc une vibration lumineuse pénètre dans un corps à éther condensé, comme le verre ou l'eau, elle se propagera moins vite, parce qu'elle se distribuera entre l'éther libre et l'éther adhérent. Mais si l'on imprime à ce corps une certaine vitesse en sens contraire de la propagation de la lumière, on réparera en partie cette perte de vitesse; on l'augmentera en faisant marcher le corps dans une direction opposée. On doublera l'effet, en comparant les deux résultats. C'est ce qu'a fait M. Fizeau et ce qu'il explique dans des mémoires qu'on doit lire si l'on veut avoir une idée nette de ses appareils et de ses calculs.

Dans un premier essai, il a fait passer des rayons de lumière à travers de l'air mis en mouvement rapide dans deux tubes de verre, et l'influence de ce mouvement a été inappréciable, à cause de sa petitesse.

Dans une seconde série d'expériences, c'est l'eau qu'il a mise en mouvement, et l'effet a été mesurable et sensiblement d'accord avec les formules de Fresnel.

Dans un troisième travail, il a substitué des piles de glaces inclinées aux colonnes liquides ou gazeuses, et le mouvement de ces piles a été celui de la Terre dans son orbite. Les réfractions de tous ces morceaux de glace font tourner le plan de polarisation d'un rayon lumineux qui les traverse, et cette rotation change avec la vitesse du rayon, la réfraction et l'inclinaison restant les mêmes. Un rayon polarisé est jeté de l'est ou de l'ouest, à l'aide de deux miroirs, à travers la pile de glaces : la rotation est augmentée ou la vitesse diminuée, quand le rayon vient de l'ouest, dans le même sens que la Terre ; la rotation est diminuée ou la vitesse augmentée, quand le rayon vient de l'est, à l'encontre de la Terre.

C'est au solstice d'été, et vers midi, que l'action est la plus forte, parce qu'alors nous allons sensiblement suivant la ligne menée de l'ouest à l'est. En d'autres jours et à d'autres heures, on n'a qu'une composante plus ou moins affaiblie du mouvement de translation de la Terre. M. Fizeau n'ayant pas eu le temps de calculer ces composantes d'environ deux mille expériences, s'est borné à donner les moyennes brutes, avec d'autant plus de raison, qu'il doit perfectionner son appareil et recommencer ce travail.

M. Faye ayant calculé ces composantes pour les meilleures séries, tant de celles qui s'approchaient le plus de la direction orbitale que de celles dont l'écart était le plus grand, a trouvé que les unes rendaient compte du mouvement de la Terre autour du Soleil, mais que les autres n'accusaient nullement le mouvement du système solaire vers la constellation d'Hercule. En sorte qu'il fallait renoncer à ce dernier mouvement ou croire que l'expérience de M. Fizeau était entachée d'un défaut systématique.

M. de Tessan, répondant à la critique de M. Faye, soutient que le mouvement vers Hercule étant commun au Soleil, qui envoie la lumière, et à la Terre, qui la reçoit, il n'y a pas lieu de le prendre en considération, les deux effets de mouvement s'entre-détruisant comme opposés l'un à l'autre.

M. Faye, pour toute réponse, renvoie son contradicteur au Mémoire de M. Fizeau, qui admet tacitement que le système solaire n'entraîne pas le fluide éthéré, et que la compensation ne peut ici avoir lieu.

M. de Tessan persiste, et croit que M. Faye prête à l'auteur des expériences actuelles une opinion qu'il n'aurait point. M. Faye réplique, et prouve que telle est en effet l'opinion de M. Fizeau, qui est venu s'en expliquer avec lui.

Il est à désirer que cette discussion en reste là, le public savant ayant tout ce qu'il faut pour asseoir son opinion. On sait d'ailleurs que M. Fizeau était préoccupé de cette question, qu'il devait reprendre avec de nouveaux perfectionnements apportés à son appareil. La remarque de M. Faye a dû le contrarier, en ce sens que les expériences actuelles étant suffisantes pour résoudre la question du mouvement de la Terre vers Hercule, de nouvelles expériences, qui prouveraient ce mouvement, pourraient maintenant être considérées comme réussies à dessein.

En attendant le résultat de ces nouvelles recherches, nous dirons à nos lecteurs, qui veulent une opinion toute faite, que le mouvement d'un corps lumineux, pas plus que celui d'un corps sonore, ne peut modifier la vitesse de propagation de l'ondulation produite, surtout lorsqu'on admet la fixité du fluide élastique où cette ondulation se propage. Ainsi, le mouvement de translation du Soleil vers Hercule ne peut changer la vitesse de sa lumière ; et de même les mouvements divers des étoiles, qui s'approchent ou s'éloignent de nous, ne peuvent changer la constante de l'aberration.

Mais la Terre, qui reçoit toutes ces lumières, allant à l'encontre ou dans le même sens, doit accélérer ou retarder leur vitesse. Cette influence doit donc se manifester dans les expériences de M. Fizeau en ce qui regarde la translation du système solaire vers Hercule, et dans es observations de M. Arago, en ce qui concerne le mouvement annuel et de translation vers Hercule par rapport aux étoiles. C'est-à-dire que ces expériences et ces observations sont à reprendre.

MESURE D'UN ARC DU MÉRIDIEN

Au cap de Bonne-Espérance

On sait que Lacaille a mesuré un degré du méridien au Cap de Bonne-Espérance. Cette opération a été reprise par l'astronome Thomas Maclear, qui vient de terminer la mesure de plus de quatre degrés et demi, un peu à côté de l'arc mesuré au siècle dernier par l'astronome français. Voici le résultat de ces nouvelles opérations géodésiques :

Stations.	Latitude astronomique.	Amplitude.	Longueur méridienne.
Extrémité N. de l'arc	29° 44′ 17″ 662		
Kamies' sector Berg.....	30° 21′ 29″ 104	0° 37′ 11″ 442	224600,54 pieds.
Heeren logements Berg.....	31° 58′ 09″ 110	1° 36 40″ 006	586906,29
Observatoire royal	33° 56′ 03″ 200	1° 57′ 54″ 090	714878,31
Zwart Kop.....	34° 13′ 32″ 132	0° 17′ 28″ 932	106196,26
Cap Point.....	34° 21′ 06″ 264	0° 07′ 34″ 132	45792,45
Totaux.....		4° 36′ 48″ 602	1678373,85

Les hauteurs approximatives de ces six stations au-dessus de la mer sont respectivement 3300 pieds, 5000, 2381, 35, 1939 et 688.

Il en résulte que le degré moyen, à la latitude moyenne de 32 degrés, est de 363802,2 pieds anglais, ou 110885 mètres. D'après les nombres calculés dans notre *Physique du Globe*, t. II, p. 90, cette longueur serait de 110887 mètres ; d'où il suit qu'il y a une ressemblance parfaite entre les deux hémisphères.

MÉMOIRES DE CHIMIE

OBSERVATIONS SUR LE CHROME

PAR M. WŒHLER (1)

Chrome métallique. — On peut se procurer facilement du chrome métallique en réduisant le chlorure violet par le zinc fondant. On opère ainsi qu'il suit : on mélange une partie de chlorure de chrome avec deux parties de chlorure double de potassium et de sodium (sept parties de Na Cl et neuf parties de KCL), on introduit ce mélange dans un creuset ordinaire, on le tasse et on dispose par dessus deux parties de zinc en grenaille, que l'on recouvre d'une couche du flux précédent. On chauffe ensuite le creuset graduellement, jusqu'à ce que la masse soit devenue incandescente et soit entrée en fusion. Dès qu'on entend un bruissement provenant de l'ébullition du zinc et qu'on aperçoit une flamme verte, en enlevant un moment le couvercle du creuset, on diminue l'intensité du feu, et on maintient la masse en fusion pendant dix minutes encore. On enlève ensuite le creuset, on lui imprime quelques légères secousses pour rassembler le métal, et on le laisse refroidir. Après l'avoir brisé, on trouve sous une scorie verte un culot de zinc bien fondu. Celui-ci, bien nettoyé, est dû à de petits cristaux de chrome. Pour séparer ce métal, on dissout le zinc dans l'acide nitrique, le chrome reste sous la forme d'une poudre grise cristalline. Pour le purifier, on le chauffe avec de l'acide nitrique et on le lave soigneusement. En employant 30 grammes de chlorure violet, on a obtenu dans un essai 6 grammes, et dans un autre 7 grammes de chrome.

Le chrome, ainsi préparé, constitue une poudre grise, cristalline et brillante. Sous le microscope, cette poudre apparaît en agglomérations cristallines offrant la forme d'un sapin et montrant quelques rhomboèdres, très-aigus, d'un grand éclat et de la couleur de l'étain.

La densité du chrome a été trouvée de 6,81 à 20 degrés centigrades. Chauffé à l'air, ce métal prend une teinte jaune et bleue comme l'acier, sans brûler. Peu à peu il se recouvre d'une couche mince d'oxyde vert; mais l'oxydation est incomplète. Lorsqu'on le projette dans la flamme d'une lampe à alcool alimentée par un jet d'oxygène, il brûle en lançant des étincelles, mais moins vivement que le fer. Projeté sur du chlorate de potasse en fusion, il brûle avec une vive lumière blanche en formant du chromate de potasse. Le salpêtre fondu l'oxyde avec facilité, mais sans apparition de lumière. Le carbonate de soude fondu est sans action sur le chrome.

L'acide chlorhydrique le dissout avec dégagement d'hydrogène et formation de chlorure bleu. L'acide sulfurique étendu n'attaque pas le chrome à froid ; mais lorsqu'on chauffe doucement, il se manifeste une vive action. Le métal qui reste possède, après le lavage, la propriété d'être attaqué à froid par l'acide sulfurique très-étendu. L'acide nitrique est sans action sur le chrome, même à la température de l'ébullition.

Chauffé dans le chlore, ce métal se transforme avec une vive incandescence en chlorure violet.

Lorsqu'on le chauffe au rouge dans un courant d'acide carbonique entraînant de la vapeur d'eau, il se transforme, à la surface, en oxyde vert. Le chrome qui a été employé pour ces expériences s'est montré parfaitement exempt de zinc.

Dans un essai de préparation du chrome où l'on avait remplacé le zinc par le cadmium, le mélange, au moment d'entrer en fusion, s'est décomposé avec explosion.

Avec le magnésium, la réduction s'accomplit tranquillement, mais ce métal ne présente aucun avantage sur le zinc.

---

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, août 1859, p. 501.

Lorsqu'on veut préparer de grandes quantités de chlorure de chrome violet, on peut opérer de la manière suivante :

Le mélange d'oxyde de chrome de charbon et d'empois est façonné en petites masses arrondies; celles-ci sont calcinées dans un creuset couvert, et introduites après le refroidissement dans un creuset dont le fond est percé; on engage dans cette ouverture, et on fixe avec du ciment un bout de tube de porcelaine étroit et long de 12 centimètres ; sur l'extrémité supérieure de ce tube, qui dépasse à peine le fond du creuset; on renverse un petit creuset qui sert de couvercle. Dans l'ouverture du grand creuset, dans lequel on a introduit le mélange, on lute ensuite un autre creuset renversé, et dont le fond est percé d'un trou destiné à donner passage à l'oxyde de carbone. Ces creusets étant placés sur la grille d'un fourneau à vent ordinaire, on met l'extrémité inférieure du tube de porcelaine en communication avec un appareil de chlore sec, et puis on porte le creuset inférieur au rouge dans une atmosphère de ce gaz; on règle le feu de telle manière que le chlorure de chrome se condense dans le creuset supérieur qui sert de récipient et qui doit être porté à peine au rouge sombre. Comme le chlorure de chrome se transforme en oxyde lorsqu'on le chauffe au contact de l'air, il est important de laisser refroidir l'appareil dans un courant de chlore. Le chlorure violet obtenu doit être lavé à l'eau, car il renferme du chlorure d'aluminium provenant du creuset. Dans le cas où le courant de chlore n'a pas été assez rapide, le sesquichlorure obtenu renferme du protochlorure qui, lorsqu'on traite par l'eau, détermine la solution d'une quantité considérable de chlorure violet que l'on perd ainsi.

Oxyde de chrome magnétique. — M. Neger, ayant préparé de l'oxyde de chrome cristallisé par la méthode que j'ai indiquée (calcination de la vapeur de l'acichlorure rouge), et ayant détaché les croûtes cristallisées de l'oxyde des parois du tube, à l'aide d'un couteau accidentellement aimanté, a observé que certaines parties de cet oxyde étaient magnétiques. Cette propriété n'était point due à du fer mélangé, l'oxyde de chrome en était parfaitement exempt. Il était donc probable que cet oxyde magnétique constituait un composé analogue à l'oxyde de fer magnétique, un vrai oxyde chromoso-chromique. On sait d'ailleurs qu'un tel oxyde a été préparé par M. Bunsen, par l'électrolyse du protochlorure de chrome, et par M. Péligot, à l'état d'hydrate très-altérable.

Dans les essais qui ont été tentés pour résoudre cette question, on s'est assuré d'abord que l'oxyde de chrome magnétique prend naissance par la décomposition des vapeurs d'acichlorure au rouge sombre. Au rouge blanc, il ne se forme que du sesquioxyde bien cristallisé, mais non magnétique.

L'oxyde de chrome magnétique forme des croûtes non cristallines d'un noir mat à la surface extérieure, brillantes du côté du verre. Il donne une poudre noire, en couche très-mince sur le verre ; il est translucide et brun, tandis que l'oxyde de chrome cristallisé est vert dans les mêmes circonstances. Il est vivement attiré par l'aimant et des croûtes entières montrent même une faible polarité. Calciné à l'air, il devient verdâtre, sans incandescence, et perd ses propriétés magnétiques.

Chauffé dans un courant de chlore sec, il donne une petite quantité d'acichlorure et perd également ses propriétés magnétiques.

Lorsque, par la calcination à l'air, il se convertit en oxyde vert, il perd environ 3,5 pour 100 de son poids.

Dans un essai, une portion d'oxyde magnétique a éprouvé une perte de 5,4 pour 100. Mais cet oxyde renfermait une petite quantité d'acide chromique. Celui-ci ayant été enlevé par l'ammoniaque, l'oxyde, séché de nouveau, a été chauffé dans un courant d'hydrogène. Il s'est formé de l'eau, et l'oxyde a perdu ainsi 3,5 pour 100 de son poids d'oxygène, et est devenu verdâtre et non magnétique.

Il résulte de ces essais que l'oxyde de chrome magnétique ne saurait être de l'oxyde chromoso-chromique à l'état de pureté. Il est probable néanmoins qu'il renferme cet oxyde, mais

à l'état de mélange avec un oxyde plus élevé, peut-être le bioxyde de chrome brun noir, Cr, O^2. En supposant que la composition de l'oxyde magnétique fût représentée par la formule $(Cr\,O+Cr^2\,O^3)+3\,Cr\,O^2$, il devrait perdre par la calcination un atome d'oxygène, c'est-à-dire 3,33 pour 100 de son poids. Cette donnée s'accorde avec l'expérience. Mais il est plus probable que l'oxyde brun y existe à l'état de simple mélange et en quantité variable suivant la température ; il faut remarquer en outre qu'il est difficile que ce mélange ne renferme pas aussi une petite quantité de sesquioxyde de chrome.

RECHERCHES SUR LES SELS DE CHROME

PAR M. E. FREMY

Tous les chimistes savent que les sels de chrome violets, tels que le sulfate ou l'alun, se modifient sous l'influence d'une température peu élevée et qu'ils se transforment en corps incristallisables présentant une belle coloration verte.

On sait également que les sels de chrome violets, traités par un excès d'ammoniaque, produisent des liqueurs colorées en rose violacé.

Comme ces faits se rattachent aux phénomènes si curieux de l'isomérie, ils ont donné lieu à des travaux fort importants, publiés par Berzelius, par M. Schrœtter, et plus récemment par H. Lœwel.

Cependant la question est restée obscure, et dans l'état actuel de la science, nous ne connaissons ni la différence qui existe entre les sels de chrome violets et les sels devenus verts par l'action de la chaleur, ni la composition des substances roses qui se forment lorsque certains sels de chrome sont soumis à l'influence de l'ammoniaque.

Le mémoire que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'académie a pour but de jeter quelque jour sur ce sujet intéressant, qui offre du reste une certaine analogie avec ceux que j'ai traités dans mes recherches précédentes sur les hydrates et sur les bases amidées formées par le cobalt.

Ce travail peut être divisé en trois parties :

Dans la première, j'étudie les modifications que la chaleur fait éprouver à l'hydrate de sesquioxyde de chrome et aux sels produits par cette base.

Dans la seconde, je fais connaître une nouvelle classe de corps auxquels je donne le nom de *composés amido-métalliques*.

Dans la troisième, je décris les substances qui résultent de la décomposition des corps amidés précédents et je fais l'étude d'une nouvelle base qui contient les éléments de l'ammoniaque et du sesquioxyde de chrome.

Je vais donner le résumé de mes principales observations.

MODIFICATIONS QUE LA CHALEUR FAIT ÉPROUVER AUX SESQUIOXYDES DE CHROME ET AUX SELS DE CHROME VIOLETS.

Lorsqu'on précipite par l'ammoniaque un sel de chrome violet, on obtient un hydrate qui, après une dessiccation dans le vide, est représentée par la formule $Cr^2\,O^3, 9\,H\,O$.

Cet hydrate se distingue de celui dont je parlerai plus loin, par sa solubilité soit dans l'acide acétique, soit dans l'ammoniaque, soit dans la potasse étendue.

Des influences diverses et bien faibles en apparence modifient cet hydrate : ainsi l'action de

l'eau bouillante, la présence de dissolutions salines concentrées, le contact prolongé de l'eau froide, une dessiccation à l'air libre ou dans le vide maintenue pendant plusieurs jours, un frottement de quelques instants, suffisent pour faire perdre à l'hydrate de sesquioxyde de chrome sa solubilité dans les réactifs qui d'abord le dissolvaient.

Tous les faits que j'ai observés semblent démontrer que cette modification de l'oxyde de chrome est due à un changement isomérique et non à un phénomène de déshydratation ; on comprendrait difficilement, en effet, que de l'oxyde de chrome, qui perd sa solubilité dans l'acide acétique et dans la potasse, lorsqu'il est conservé pendant quelques jours dans l'eau froide, éprouvât cette modification à la suite d'une déshydratation qui s'opérerait au sein même de l'eau : l'analyse ne constate, du reste, aucune différence entre ces hydrates.

Comme l'existence de deux états isomériques de l'oxyde de chrome sert en quelque sorte de base à mon travail et qu'elle rend compte facilement de divers phénomènes qui, jusqu'à présent, sont restés sans explication, j'ai cru devoir donner des dénominations différentes aux deux hydrates de sesquioxyde de chrome. Je conserve le nom de sesquioxyde de chrome au corps que tous les chimistes connaissent, qui a reçu l'influence de l'eau bouillante ou l'action prolongée de l'eau froide, qui est insoluble dans l'acide acétique, dans la potasse et dans les liqueurs ammoniacales, tandis que je nommerai *sesquioxyde méta-chromique*, celui qui a conservé sa solubilité dans les réactifs précédents, et que l'on obtient en précipitant à froid un sel violet par l'ammoniaque.

Lorsque l'oxyde méta-chromique a été transformé en oxyde de chrome ordinaire, on peut le faire revenir à son premier état en le faisant bouillir avec un excès d'acide et en le précipitant par l'ammoniaque ; ce fait intéressant n'avait pas échappé à la sagacité de H. Lœwel.

Après avoir constaté l'existence certaine de deux états isomériques de l'oxyde de chrome, j'étais en mesure d'étudier les modifications que les sels de chrome éprouvent par la chaleur et de rechercher si cette transformation d'un sel violet en sel vert est due, soit à une déshydratation de la molécule saline, soit à la production d'un nouveau sel acide ou basique, soit à une modification isomérique de la base contenue dans le sel.

L'expérience n'a laissé aucun doute à cet égard : après m'être assuré par des essais nombreux que lorsqu'un sel de chrome violet devient vert par l'ébullition, il ne se fait aucune élimination d'acide ou de base, j'ai précipité par l'ammoniaque l'oxyde du sel devenu vert; en le comparant à celui du composé violet, j'ai reconnu qu'il existait entre ces deux bases des différences très-marquées, et l'oxyde des sels verts était devenu insoluble dans la potasse étendue ou dans les liqueurs amoniacales ; en un mot, l'ébullition avait tranformé l'oxyde méta-chromique en oxyde de chrome ordinaire.

Les changements que les sels de chrome violets éprouvent dans leur couleur et dans leurs propriétés, lorsqu'on les soumet à l'action de l'eau bouillante, sont donc dus à une transformation isomérique de l'oxyde engagé dans la combinaison saline.

COMPOSÉS AMIDO-CHROMIQUES.

Les deux états isomériques de l'oxyde de chrome ne se comportent pas de la même manière lorsqu'on les met en présence de l'ammoniaque. L'oxyde modifié par l'action de l'eau bouillante ne réagit pas sur l'ammoniaque, tandis que l'oxyde méta-chromique, dans son contact avec l'alcali volatil, change de couleur, prend une teinte violacée et donne naissance à un composé amidé qui paraît résulter de la combinaison d'équivalents égaux d'oxyde de chrome et d'ammoniaque : ce corps, soumis à l'action de la chaleur, dégage beaucoup d'ammoniaque, de l'eau, et laisse un résidu d'oxyde de chrome anhydre. Je donnerai plus loin une méthode qui permet d'obtenir ce composé dans un état de pureté absolue.

Les sels ammoniacaux n'exercent pas d'action sur l'oxyde méta-chromique ; mais lorsqu'on soumet cette base à la double influence de l'ammoniaque et d'un sel ammoniacal, il se présente

un phénomène tout nouveau que j'ai étudié avec un grand intérêt. L'oxyde méta-chromique se dissout alors complétement et produit des composés qui sont remarquables par leur belle coloration d'un rose violacé.

Je suis parvenu à isoler les corps qui se forment dans cette circonstance, en précipitant par l'alcool les liqueurs rosées, et en préservant les substances amido-métalliques de l'action décomposante de l'alcool, par une dessiccation rapide faite dans le vide.

Tous les sels ammoniacaux peuvent opérer ainsi la dissolution de l'oxyde méta-chromique, sous l'influence de l'ammoniaque, et donner naissance à des composés colorés dont je ferai connaître les propriétés générales en parlant ici de celui qui a été produit par le chlorhydrate d'ammoniaque.

Ce corps, considéré à l'état sec, est d'un beau violet; en se dissolvant dans l'eau il donne au liquide une coloration rose-violacée intense : les caractères chimiques des éléments qui le constituent se trouvent entièrement dissimulés; ainsi sa réaction est à peine alcaline, et cependant l'ammoniaque entre dans sa molécule en proportion considérable ; l'azotate d'argent ne forme pas de précipité dans sa dissolution, et pourtant les éléments de l'acide chlorhydrique s'y trouvent combinés; les réactifs ordinaires n'y décèlent pas la présence du chrome ; l'oxyde de chrome est néanmoins la base de ce composé.

Mais lorsqu'on fait bouillir la dissolution, les éléments dont je viens de parler deviennent alors sensibles ; il se dégage des quantités très-notables d'ammoniaque ; l'hydrate de sesquioxyde de chrome se précipite en faisant prendre souvent la liqueur en masse; et l'azotate d'argent indique alors dans le liquide une forte proportion de chlorhydrate d'ammoniaque.

Les corps qui constituent cette substance irrégulière se séparent dans un rapport exprimé par la formule suivante :

$$^{2}(Cl\,H,\,Az\,H^{3}),\ 4\,Az\,H^{3}+3\,Cr^{2}\,O^{3}+Aq.$$

Cette action décomposante de l'eau rappelle la transformation des amides en sels ammoniacaux ; c'est elle qui m'a fait donner le nom de *corps amido-métalliques* aux substances que je viens de caractériser.

En présence de ces phénomènes qui prouvent que l'ammoniaque réagissant sur un oxyde métallique et sur tous les sels ammoniacaux peut former des composés dans lesquels les éléments ont perdu leurs caractères distinctifs, comme l'acide cyanique perd ses propriétés génériques lorsqu'en présence de l'ammoniaque il forme de l'urée dans la belle expérience de M. Wœhler, il est impossible de ne pas reconnaître que, dans ce cas, la chimie minérale se confond entièrement avec la chimie organique.

Cette considération est de nature à donner, je crois, un grand intérêt aux composés que je fais connaître dans ce mémoire.

PRODUITS QUI RÉSULTENT DE LA DÉCOMPOSITION DES CORPS AMIDO-CHROMIQUES.

Lorsqu'une dissolution de corps amido-chromique est abandonnée à l'air pendant quelque temps, elle ne tarde pas à se décomposer en réagissant sur les éléments de l'eau : l'ammoniaque se dégage, le sel ammoniacal se régénère, et il se dépose un corps violet, insoluble, qui n'est pas cristallisé, mais qui se présente en petits grains arrondis, transparents et à reflets chatoyants.

Cette substance est amidée comme celle qui l'a produite; sa composition est simple, car elle ne contient que les éléments de l'oxyde de chrome et ceux de l'ammoniaque. L'action de l'eau bouillante suffit pour opérer sa décomposition complète; les éléments se séparent dans le rapport suivant :

$$Cr^{2}O^{3}AzH^{3},{}^{12}HO.$$

Les acides ne transforment pas simplement ce corps amidé en sel de chrome et en sel ammoniacal, mais donnent naissance à une nouvelle base ammoniaco-métallique, que je nomme-

rai roséo-chromique, et dans laquelle l'équivalent d'oxyde de chrome confond sa molécule avec les équivalents d'ammoniaque; cette base double doit être représentée, par conséquent, par la formule (Cr^2O^3,4AzH^3). On peut interpréter de la manière suivante la décomposition du corps amido-chromique violet, insoluble, sous l'influence des acides:

$$4(Cr^2O^3,AzH^3)+{}^{12}SO^3—3(Cr^2O^3,3SO^3)+(Cr^2O^3,4AzH^3),3\,SO^3.$$

Le corps amido-chromique violet, insoluble, n'est pas le seul sulfate roséo-chromique composé pouvant donner naissance à la nouvelle base roséo-chromique; je la produis très-facilement en faisant agir à froid les acides concentrés sur les composés amido-chromiques solubles que l'on obtient en précipitant par l'alcool les liqueurs roses qui résultent de l'action de l'oxyde méta-chromique sur un mélange d'ammoniaque et de sels ammoniacaux.

Les sels roséo-chromiques sont représentés d'une manière générale par la formule suivante:

$$(Cr^2O^3,4AzH^3),3A$$

Leur dissolution est d'un rose presque pur : le sel qui cristallise avec le plus de facilité est le chlorhydrate qui, d'après mes analyses, a pour formule:

$$(Cr^2O^3,4AzH^3)3HCl.$$

Ce sel cristallise dans une liqueur acide en beaux octaèdres réguliers; il forme des chlorures doubles cristallisés en réagissant sur les chlorures de platine et de mercure.

La base roséo-chromique, dont je viens de parler, ne paraît pas être la seule substance basique qui puisse se former dans la réaction de l'ammoniaque sur l'oxyde de chrome.

J'ai déjà reconnu que l'eau pure décompose le chlorhydrate roséo-chromique: il se produit alors un nouveau sel qui peut cristalliser en beaux prismes droits rhomboïdaux et un autre composé salin beaucoup plus soluble que les précédents : ces sels paraissent contenir des bases différentes.

Je pense donc que cette série de bases amido-chromiques sera nombreuse et qu'elle correspondra à celle que j'ai fait connaître dans un mémoire précédent sur le cobalt; on a vu, en effet, le sesquioxyde de cobalt former les bases amidées suivantes:

$$Cb^2O^3,4AzH^3,$$
$$Cb^2O^3,5AzH^3,$$
$$Cb^2O^3,6AzH^3,$$

La base roséo-chromique Cr^2O^3,4AzH^3, serait donc le premier terme d'une série de bases doubles, rappelant celles qui sont produites par le cobalt.

Voulant conserver à ce travail un caractère purement expérimental, je me suis abstenu de présenter sur la constitution des corps amido-chromiques des interprétations théoriques rappelant celles que l'on applique aux bases dérivées de l'ammoniaque.

Je crois du reste que les faits observés sur les composés amido-métalliques ne sont pas assez nombreux pour qu'on puisse les généraliser sûrement,

Toutefois, je dois faire ressortir ici une considération bien remarquable qui se rapporte à la capacité de saturation des bases amido-métalliques.

On a vu la base roséo-chromique Cr^2O^3,4AzH^3 se combiner avec trois équivalents d'acide, comme le sesquioxyde de chrome Cr^2O^3, pour former des sels neutres: les quatre équivalents qui entrent dans la molécule n'exercent donc pas d'influence sur la capacité de saturation de la base double d'ammoniaque, qui se comporte, en présence des acides, comme un sesquioxyde résultant de la combinaison de deux équivalents d'un radical avec trois équivalents d'oxygène.

J'avais déjà constaté un fait semblable pour les bases amido-cobaltiques qui contiennent jusqu'à six équivalents d'ammoniaque et qui ne saturent que trois équivalents d'acide, comme le sesquioxyde de cobalt entrant dans leur molécule.

La chimie organique présente des exemples très-nombreux de corps qui perdent ainsi leur capacité de saturation en constituant des molécules complexes : tout semble donc confirmer

le rapprochement que j'ai établi entre les corps amido-métalliques et les substances organiques.

Tel est le résumé de mes recherches sur les sels de chrome; elles me paraissent de nature à éclaircir les points nombreux que présentait l'histoire de ces composés salins, en conduisant a quelques conséquences générales que j'indiquerai en terminant.

1° On a prouvé dans ce travail qu'un oxyde métallique peut affecter deux états isomériques et former deux séries de sels présentant dans leurs propriétés générales des différences très-marquées, qui sont dues aux états mêmes de l'oxyde engagé dans la combinaison saline. Si cette observation s'étend, comme je n'en doute pas, à plusieurs oxydes métalliques, il sera facile dorénavant d'expliquer les modifications qu'éprouvent certains sels dans leur couleur et dans leurs propriétés chimiques, lorsqu'on les soumet à l'action de la chaleur: la modification isomérique de l'oxyde serait la cause de ces changements dans les propriétés du sel.

2° On savait déjà que plusieurs oxydes, tels que les oxydes de platine, de mercure, d'iridium, de cobalt, etc , peuvent confondre leur molécule avec l'ammoniaque et former des bases doubles qui présentent quelque analogie avec les alcalis organiques; mais on a vu pour la première fois dans ce mémoire un oxyde métallique comme l'oxyde méta-chromique réagir à la fois sur l'ammoniaque et sur les sels ammoniacaux pour former des composés dans lesquels les trois corps élémentaires ont perdu leurs propriétés fondamentales.

3° Dans mes recherches sur le cobalt, j'avais produit les bases amido-métalliques en faisant réagir directement l'ammoniaque sur les sels de cobalt; dans ce travail, j'engendre les bases amido-chromiques par une méthode nouvelle qui consiste à mettre en présence des acides les corps métalliques préalablement amidés.

C'est ainsi que les méthodes ayant pour but de former des corps complexes avec des substances minérales assez simples, s'élargissent chaque jour: il est intéressant de constater ici que les procédés synthétiques employés depuis longtemps dans la chimie organique pour doubler des molécules en les confondant, sont aujourd'hui acquis à la chimie minérale.

(Compte-Rendu, 6 décembre 1858, p. 883.)

SUR LE NIOBIUM

PAR M. H. ROSE (1)

M. H. Rose a commencé la publication des recherches étendues qu'il a entreprises sur le niobium. Les mémoires dont nous allons rendre compte traitent du niobium métallique et des autres composés. M. H. Rose a reconnu l'existence du niobium dans la colombite de Bodenmais et de l'Amérique du Nord, et dans la samarskite de l'Oural. D'après M. Weber, ce métal existe aussi dans la fergusonite.

Niobium métallique. — Pour le préparer, on décompose par le sodium les combinaisons que forment le fluorure et le sous-fluorure de niobium avec les fluorures alcalins. — L'opération s'exécute dans un petit creuset en fer dans lequel on dispose par couches alternatives le fluorure double et le sodium réduit en plaques minces. On expose le creuset pendant dix minutes à une chaleur rouge intense. Après le refroidissement, on obtient une masse noire que l'on traite avec précaution par l'eau froide. Il reste une poudre noire qu'on lave à l'eau bouillante, puis à l'eau alcoolisée.

(1) Poggendorffs, *Annales*, t. 104, et *Répertoire de Chimie pure*, tome 1er.

Pour préserver le sodium et le fluorure de l'oxydation, il est bon de disposer une couche de chlorure de potassium sur le mélange dans le creuset.

Le niobium métallique constitue une poudre noire; il conduit l'électricité; sa densité est d'environ 6,297 à 6,300. Lorsqu'on le chauffe au contact de l'air, il en absorbe l'oxygène avec une vive incandescence, et se transforme en acide hyponiobique (Nb^2O^5). L'augmentation de poids qu'il subit pendant cette oxydation (20,61 à 22,16 pour cent) n'est pas aussi considérable que l'exigerait la formule précédente, par la raison que le niobium métallique n'a pas été obtenu à l'état de pureté parfaite.

Lorsqu'on chauffe le niobium dans un courant de chlore, il se transforme, avec un vif dégagement de chaleur et de lumière, en deux chlorures, un chloride jaune de niobium ($NbCl^2$), correspondant à l'acide niobique, et un sous-chloride blanc et volumineux (Nb^2Cl^5 sesquichloride) correspondant à l'acide hyponiobique. Lorsque le courant de chlore est très-rapide, c'est le chloride jaune qui se forme de préférence. Une fois formé, le sous-chloride ne se transforme plus en chloride jaune. A l'état sec, le niobium ne se dissout que partiellement et lentement dans l'acide chlorhydrique; mais lorsqu'on le chauffe encore humide avec cet acide étendu, il se dissout complétement avec dégagement d'hydrogène. La solution incolore donne avec l'ammoniaque un abondant et volumineux précipité brun qui s'oxyde par le lavage sur le filtre, et finit par se transformer en un acide parfaitement blanc. Cet oxyde brun paraît être un degré d'oxydation inférieur à l'acide hyponiobique. L'acide nitrique ne dissout pas le niobium; l'acide sulfurique en grand excès le dissout à chaud, en formant une solution brune.

Fondu avec du sulfate acide de potasse, le niobium s'oxyde et se transforme en acide hyponiobique.

L'acide fluorhydrique le dissout à chaud, en dégageant de l'hydrogène. La dissolution s'opère très-rapidement lorsqu'on ajoute de l'acide sulfurique à l'acide fluorhydrique. Par l'ébullition avec une solution de potasse caustique, le niobium se dissout peu à peu en formant de l'hyponiobate de potasse. Cette oxydation est très-rapide lorsqu'on fond le métal avec du carbonate de potasse.

Le niobium possède les mêmes propriétés, soit qu'on le réduise par le sodium d'un fluorure correspondant à l'acide niobique, soit qu'on l'ait réduit d'un fluorure correspondant à l'acide hyponiobique. L'auteur attache quelque poids à cette circonstance.

Il a aussi préparé le niobium en réduisant par la vapeur de phosphore de l'hyponiobate de soude chauffé au rouge dans un tube. La masse noire épuisée par l'eau laisse du niobium sous la forme d'une poudre noire. Le produit obtenu n'était pas pur, car il ne renfermait en réalité que 62,55 pour cent de niobium.

Chlorures de niobium. — M. H. Rose nomme chloride de niobium le chlorure jaune ($NbCl^2$), qui, en se décomposant par l'eau, donne de l'acide niobique (NbO^2), et sous-chloride de niobium le chlorure blanc (Nb^2Cl^5), qui, en se décomposant par l'eau, donne de l'acide hyponiobique (Nb^2O^5). Pendant longtemps il avait cru que ces deux chlorures renfermaient deux métaux différents, et avait nommé le premier chlorure de pélopium, et l'acide qu'il donne, acide pélopique. Mais il a reconnu, depuis, qu'il n'en était pas ainsi. Le chloride jaune de niobium ressemble au chloride de tantale. Il se volatilise sans fondre, vers 125°; il ne fond qu'à 217°. L'eau le décompose en formant de l'acide chlorhydrique et de l'acide niobique qui se dépose. Il renferme :

Niobium.....	40,77
Chlore.....	59,23
	100,00

D'après cela, la composition de l'acide niobique NbO^2 est de :

Niobium.....	75,22
Oxygène.....	24,68

M. Henri Rose ne regarde pas ces nombres comme définitifs. Le chloride de niobium se dissout dans l'acide sulfurique concentré avec dégagement d'acide chlorhydrique. Il se dissout également dans l'acide chlorhydrique froid ; mais la solution se prend en gelée au bout de quelque temps. Lorsqu'on le fait bouillir avec l'acide chlorhydrique on obtient une solution trouble qui ne se prend pas en gelée. Le chloride de niobium se dissout dans l'alcool, en ne laissant qu'un faible résidu.

Bromures de niobium. — Pour les préparer, on décompose par la vapeur de brome, dans une atmosphère d'acide carbonique, un mélange d'un acide de niobium et de charbon, mélange qu'on chauffe au rouge dans un tube. Il se forme dans cette réaction un sous-bromide jaunâtre, volumineux, moins volatil que le sous-chloride, ainsi qu'une petite quantité d'un bromide rouge pourpre.

Fluorures de niobium. — L'hydrate d'acide niobique se dissout facilement dans l'acide fluorhydrique aqueux. Cette solution forme, avec les fluorures alcalins, des combinaisons cristallisées. M. H. Rose a remarqué que des fluorures doubles avaient une certaine tendance à se combiner eux-mêmes avec les fluorhydrates de fluorures alcalins.

Fluorure double de potassium et de niobium. — Lorsqu'on ajoute du carbonate de potasse à la solution de l'acide niobique dans l'acide fluorhydrique, il se forme un précipité volumineux qui diminue à mesure que l'on ajoute du carbonate. Lorsqu'on chauffe la liqueur presque neutralisée, tout se dissout, à peu de chose près. La liqueur, filtrée à travers un entonnoir en argent et abandonnée à une basse température, laisse déposer une croûte cristalline de fluorure double essentiellement formée de $KFl + NbFl^2$. Ce sel rougit le tournesol : il fond à une douce chaleur ; mais lorsqu'on le chauffe fortement, il devient insensible et bleuit.

L'eau mère, d'où il s'était déposé, ayant été évaporée, il s'en est séparé des cristaux renfermant $4KFl + 3NbFl^2$, qui étaient probablement un mélange du sel précédent avec du fluorure de potassium. Le fluorure double de potassium et de niobium se combine en fluorhydrate de fluorure de potassium pour former des cristaux renfermant KFl, $NbFl^2 + KFl$, HFl.

Fluorure double de sodium et de niobium. — On prépare ce sel comme le précédent. Il est plus complexe dans sa composition, car il renferme $3NaFl^2 + NbFl^2 + HFl$, et on peut l'envisager comme formé de $(2NaFl + NbFl^2) + (NaFl + HFl)$.

L'eau mère d'où ce sel s'était déposé ayant été évaporée, on a obtenu des cristaux renfermant $(Na,Fl + NbFl^2) + (NaFl)$, etc., enfin une dernière cristallisation essentiellement formée de $NaFl + NbFl^2$.

Sulfures de niobium. — Lorsqu'on fait passer des vapeurs de sulfure de carbone sur de l'acide niobique, il se forme au rouge sombre du sulfure de niobium, une poudre noire qui prend un aspect métallique par le frottement. La composition de ce sulfure est exprimée par la formule Nb^2S^5 ; cependant le produit obtenu par ce procédé renferme toujours trop peu de soufre. On obtient un sulfure plus pur par l'action de l'hydrogène sulfuré sur le chlorure de niobium ; la réaction se produit à une température assez basse et commence même à froid.

Le chlore n'agit pas à la température ordinaire sur le sulfure de niobium. A une douce chaleur, il se forme une masse jaune floconneuse, combinaison de chlorure de niobium et de chlorure de soufre. Ce corps fond à une température plus élevée et se sublime ensuite.

L'hydrogène sulfuré transforme l'acide niobique en sulfure à une forte chaleur rouge ; mais il est difficile d'obtenir ainsi du sulfure pur. On sait que l'acide tantalique ne donne pas de sulfure de tantale dans ces conditions.

Le niobate de soude, traité au rouge par l'acide sulfhydrique, donne du sulfhydrate de sulfure de sodium et du sulfure de niobium, qui reste mélangé d'un peu de niobate acide de soude devenu insoluble dans l'eau.

M. Rose a obtenu le sulfure de niobium par l'action des vapeurs de sulfure de carbone au rouge sur l'acide niobique et par l'action de l'hydrogène sulfuré sur le chlorure de niobium. Les produits préparés dans différentes opérations n'ont pas offert une composition constante.

La quantité de soufre a varié de 29,9 à 33,85 pour cent. Le sulfure le plus riche en soufre a été obtenu en décomposant par l'hydrogène sulfuré le chlorure de niobium chauffé dans un tube. La quantité de soufre qu'il renferme (33,85, 33,74) se rapproche sensiblement de celle qu'exige la formule Nb^2S^5.

L'action de l'acide sulfhydrique sur l'acide niobique et sur le niobate de soude au rouge donne du sulfure de niobium mélangé d'un peu d'acide niobique, dans le premier cas, et de niobate de soude devenu insoluble, dans le second cas.

PRÉPARATION DU MOLYBDATE D'AMMONIAQUE

PAR M. BRUNNER (1)

Depuis que l'emploi du molybdate d'ammoniaque, comme réactif de l'acide phosphorique, s'est généralisé dans les laboratoires, plusieurs procédés ont été indiqués pour la préparation de l'acide molybdique. Ordinairement on se procure cet acide en grillant le molybdène sulfuré. Pour faire cette opération, l'auteur recommande de mêler ce minéral pulvérisé avec son volume de sable quartzeux et de griller ce mélange dans une capsule de platine, jusqu'à ce que la masse ait pris une teinte jaune citron. Après le refroidissement, on l'épuise par l'ammoniaque.

SÉPARATION DU ZINC ET DU NICKEL

PAR M. BRUNNER (2)

La solution des deux métaux dans l'acide chlorhydrique ou dans l'acide nitrique est étendue de beaucoup d'eau et presque entièrement neutralisée par le carbonate de soude. Pour cela, on ajoute un léger excès de ce réactif et on redissout le précipité dans quelques gouttes d'acide, de manière à introduire un petit excès de ce dernier. On fait alors passer à travers la liqueur faiblement acide un courant d'hydrogène sulfuré qui forme au bout de quelque temps un précipité blanc de sulfure de zinc. Pour achever la précipitation du zinc, on ajoute à la liqueur quelques gouttes d'une solution étendue d'acétate de soude (on doit éviter d'employer un excès de ce réactif et d'opérer à chaud) et l'on y dirige de nouveau un courant d'hydrogène sulfuré aussi longtemps que le précipité semble augmenter. On abandonne alors le vase pendant 10 à 12 heures à la température ordinaire, puis on recueille le précipité et on le lave. On s'assure que tout le zinc est précipité en ajoutant à une petite portion de liqueur filtrée une goutte d'acétate de soude et de l'hydrogène sulfuré ; la solution ne doit pas se troubler : le nickel peut être précipité de la liqueur par la potasse caustique.

Ce procédé peut s'appliquer aussi à la séparation du cobalt et du zinc.

Si la solution renferme du fer, il est indispensable de le séparer d'abord à l'aide du carbonate de baryte, selon la méthode de Fuchs.

(1) *Dingler's polytechnisches journal*, t. 150, p. 372.

(2) *Quarterly journal*, R. 11, p. 242, et R. de ch. pure, t. 1, p. 255.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 2 janvier. — La grande préoccupation de la séance a été la nomination d'un membre dans la section de Physique, en remplacement de M. Cagniard-Latour, qui lui-même avait remplacé M. Gay-Lussac, et dont l'élection, à cette époque, avait aussi fourni une séance fort émouvante.

Nous allons mettre en regard le scrutin de cette époque et celui d'aujourd'hui, car les candidats sont encore les mêmes, sauf celui qu'on remplace, bien entendu.

Élection de 1851		**Élection de 1860**	
	1er TOUR DE SCRUTIN.		
52 votans. Majorité absolue, 27.		*59 votans. Majorité absolue, 30.*	
MM. Cagniard-Latour..	12 suffrages.	MM. Fizeau.....	24 suffrages.
E. Becquerel.....	11	Ed. Becquerel....	20
L. Foucault.....	11	L. Foucault.....	14
Fizeau.....	8	De la Provostaye..	1
Bravais (1).....	8		
De la Provostaye..	1		
	2e TOUR DE SCRUTIN.		
54 votans. Majorité, 28.		*59 votans. Majorité, 30.*	
MM. Cagniard-Latour..	18 suffrages.	MM. Fizeau.....	30 suffrages.
E. Becquerel.....	11	Ed. Becquerel....	25
L. Foucault.....	11	Foucault.....	3
Bravais	10	Il y a aussi un billet blanc.	
Fizeau.....	4	M. Fizeau est donc nommé.	
	3e TOUR DE SCRUTIN.		
MM. Cagniard-Latour..	19 suffrages.		
L. Foucault.....	14		
Bravais	12		
E. Becquerel.....	9		
	4e TOUR DE SCRUTIN,		
ou ballotage entre les deux membres seuls qui ont obtenu le plus de voix au 3e tour.			
MM. Cagniard-Latour..	34 suffrages.		
Léon Foucault....	19		

Moralité de la chose. — En 1851, le candidat élu, qui n'avait été jugé digne du fauteuil que par 12 suffrages sur 52, finit, par la force des circonstances, par en obtenir 34, et convertit en une demi-heure 22 suffrages à sa cause.

En 1860, M. Fizeau, qui n'avait eu que 8 voix en 1851, en obtient 24 du premier coup; mais M. Becquerel qui, au premier tour de scrutin, balançait déjà en 1851 le candidat élu, le balance encore cette fois-ci. Les amis du papa sont donc restés fidèles à son fils, et les années ne lui ont rien fait perdre, mais plutôt gagner; tandis que M. Foucault, qui avait eu l'honneur de disputer en 1851 l'élection jusqu'à la fin, a été abandonné honteusement au second tour. Que s'est-il donc passé depuis cette époque? Absolument rien, et les candidats ont fait à peu près des travaux de même valeur. D'où il faut conclure que certaines élections à l'Académie

(1) M. Bravais a, depuis cette époque, été nommé dans la section de navigation et de géographie.

des Sciences ne sont dues qu'au hasard, et qu'elles tiennent au patronage plus ou moins chaleureux de celui qui se fait votre protecteur. Ce qui vient de se passer, en effet, dans la section de physique se passe de la même manière dans la section de chimie, chaque fois qu'il y a une élection à faire. Ce n'est pas le candidat que l'Académie voit, c'est celui de leurs confrères qui porte le candidat. Il y a lutte entre ceux des membres qui ont leur protégé à faire passer, et on vote pour le candidat de celui que l'on aime ou que l'on craint le plus, ou plutôt qui vous inspire le plus de confiance. Autrefois, c'était M. Arago qui faisait toutes les élections à l'Académie, avec M. Brongniart; alors on votait pour M. Arago ou pour M. Brongniart, et rarement pour le candidat, dont on se préoccupait fort peu. Les choses se font mieux aujourd'hui, et il y a progrès à l'Institut; c'est aussi ce qui nous explique comment M. Fizeau a pu l'emporter sur M. Becquerel. Quant à M. L. Foucault, que l'on a sacrifié, il méritait plus d'égards de l'Académie, et c'est avec peine que l'on a vu ce revirement et cette infidélité non mérités dont il a été victime.

Après cette élection, l'Académie est rentrée dans son calme habituel, et le nouveau président, M. Chasles, a pu inscrire les présentations suivantes :

— De quelques sphéries fongiales, à propos du récent Mémoire de M. Ant. Razy sur les nyctalis, par M. Tulanne.

— Sur la loi de dilatation des corps, par M. de Tessan.

— Paquet cacheté de M. Babinet. Un paquet cacheté, à votre âge, monsieur Babinet! Mais que peut-il bien contenir votre paquet cacheté?

— Nouvelles recherches sur la distribution des matières minérales fixes dans les divers organes des plantes, par M. Garreau.

— Annonce par M. Legrand de guérisons de tumeurs hydatiques obtenues par la cautérisation.

— Etude des vaisseaux lymphatiques, par M. Pappenheim.

— Lettre de M. Van Peterssen, qui réclame l'invention du bras artificiel de Roger. M. Roger, pour mettre tous ces messieurs d'accord, écrira plus tard à l'Académie que c'est M. Mathieu qui a le mieux trouvé le mécanisme du bras artificiel dont il se sert.

— De l'action du seigle ergoté comme agent antirhéique et hyposthénisant dans certaines affections du canal de l'urètre, de la prostate et du vagin.

— Un marbrier d'Alger, M. Bover, demande que l'Institut lui paie son voyage à Paris, afin qu'il puisse venir prouver à la commission du choléra qu'il a trouvé un remède à cette maladie. L'Académie refuse *carrément* et reste froide comme un marbre devant les promesses de guérison que lui annonce M. Bover.

— M. Rico y Sinobas adresse des observations sur le climat des régions espagnoles traversées par le cône d'ombre lunaire de l'éclipse totale du 18 juillet prochain, et sur le choix des stations astronomiques pour l'observation de ce phénomène.

— Lettre de M. le docteur Lescarbault à M. Leverrier sur le passage d'une planète sur le disque du soleil, observé à Orgères (Eure-et-Loir). Voir le Bulletin de M. Saigey, en tête de cette livraison, et lire le récit du *Cosmos*, intitulé *Le Lion et l'Agneau*, pour faire suite aux fables du bon La Fontaine. M. Lucien Platt, du *Musée des Sciences*, un monsieur qui n'est pas tendre, a beaucoup reproché à l'abbé Moigno d'avoir représenté M. Lescarbault comme un agneau, tremblant devant le lion de l'Observatoire. Dame! c'est qu'il n'est pas toujours bon, M. Leverrier; et notre cher abbé en sait quelque chose, lui qui connaît la chronique de l'Observatoire. Néanmoins, il faut reconnaître que le *Cosmos* a répété trop de fois ses épithètes de *lion* et d'*agneau*, et que cela a nui beaucoup au charme de son récit.

Il paraît que les confrères du docteur Lescarbault qui vient d'être décoré par M. Rouland, ont l'intention de le fêter dans un banquet en l'honneur de sa découverte. Peut-être feraient-ils mieux de garder l'argent qu'on gaspillera à l'hôtel du Louvre pour acheter des instruments à l'astronome amateur; d'ailleurs, après le banquet du docteur noir, tous les banquets du

monde paraîtront bien pâles ; et puis des médecins célébrant une découverte d'astronomie, ressembleraient trop aux feuilletonistes du docteur noir parlant médecine et soufflant dans les tuyaux de M. Sax. Mais, à propos du docteur noir, le voilà passé à l'état de victime de la jalousie des médecins. Pauvre docteur! Il a vécu ce que vivent les roses. . . fanées, l'espace d'un. . . . après-diner.

— Sur les produits de l'oxydation du proto-chlorure d'étain et la dissolution de quelques oxydes dans le bichlorure, par M. Scheurer-Kestner.

— Sur la cohésion moléculaire de quelques liquides organiques, par M. D. Mendéléeff. Mémoire émaillé de formules et de beaucoup de chiffres.

— Variations observées par M. Decharme dans les indications du *thermomètre* et du baromètre en décembre dernier

— M. Tigri adresse, de Sienne, une note sur *l'anesthésie hypnotique* et le *magnétisme animal*, note qui ne plaira pas aux magnétiseurs, mais qui n'éclaircira pas grand chose. M. Tigri paraît avoir des idées préconçues, et c'est une fausse position pour bien voir.

— M. Collongue occupe aussi l'Académie de l'hypnotisme et d'un mode d'auscultation qu'il désigne sous le nom de dynamoscopie.

— M. Blanchard adresse des recherches sur les caractères ostéologiques des oiseaux, appliqués à la classification de ces animaux. — La première partie du mémoire qu'il présente traite des passeraux des ornithologistes.

— M. Flourens, au nom de M. L. Figuier, présente les deux premiers volumes d'un ouvrage publié par lui, chez M. Hachette, sous ce titre : *Histoire du merveilleux dans les temps modernes.* M. Berthoud, dit Sam, a passablement éreinté le livre de M. Figuier, dans *la Patrie* ; et l'abbé Moigno promet, s'il peut s'y décider, d'être tout aussi méchant ; mais cela n'empêchera pas M. L. Figuier de vendre énormément son livre, et d'avoir ajouté deux volumes de plus à ses collections, si curieuses et si utiles, et qui méritent, selon nous, le succès qu'obtiennent, en général, tous les ouvrages qui sortent de sa plume si correcte et si claire. Ajoutons que M. Figuier est bien inspiré dans les sujets qu'il traite, et que ses livres rendent de grands services à une classe de lecteurs qui paraissent l'avoir adopté comme leur auteur favori.

P. S. Au moment de mettre sous presse, nous connaissons le résultat de la séance de distribution des prix du 30 janvier. Nous citerons, pour cette fois seulement, les prix de chimie obtenus :

Prix de physiologie, fondé par M. Monthyon. M. Pasteur, pour son travail sur les phénomènes chimiques des fermentations.

Prix de chimie organique, fondé par M. Jecker. M. Ad. Wurtz, pour ses travaux sur le glycol et ses dérivés, et sur les alcalis oxigénés, découverts récemment, la somme de 3,500 fr. — M. A. Cahours, pour ses travaux sur les radicaux organiques, la somme de 2,500 fr.

L'Académie a apprécié la haute importance qu'offrent les travaux récents de MM. Berthelot et Pasteur ; mais ces travaux étant en cours d'exécution, elle en a remis l'examen définitif à l'époque où ils seront terminés.

LABORATOIRE DES FRÈRES DOMINICAINS, A FLORENCE

Sainte-Marie-Nouvelle, cette église que Michel-Ange appelait sa fiancée, est flanquée de deux cloîtres, dont l'un sert de laboratoire aux dominicains, et quel laboratoire ! Les bains-marie, les sala mbics, les cucurbites, les matras, cornues, élixirs, baumes, onguents, les plantes, les animaux en fioles, remplacent pour le quart d'heure les tenailles, les scies, les chaînes, les marteaux, les coins et les autres instruments de la vieille pharmacie apostolique. Les dominicains

ne sont pas seulement pharmaciens, ils sont encore et surtout parfumeurs et liquoristes, et c'est ainsi qu'ils ont inventé une certaine liqueur qui a une grande réputation dans toute la Toscane, et qui ne l'a pas volée. Cela s'appelle de l'alkermès, et cela rappelle un peu la chartreuse, car les liqueurs religieuses sont sœurs ou tout au moins cousines germaines. Les dominicains sont, du reste, de très-habiles artistes en parfumerie, et c'est au cloître de Sainte-Marie-Nouvelle que les dames florentines vont faire leur provision de parfums, de savons onctueux, de pommades, d'eau de beauté, de poudre de riz, de rouge végétal et de pâte épilatoire. On voit étalés dans des vitrines resplendissantes les produits les plus discrets de cet art aimable. Quel voyageur traversant ces grandes salles lambrissées et dorées ne voudrait emporter un pot de pommade de saint Dominique? Et qui se serait jamais douté que cette sinistre chimiste du moyen âge appelée l'inquisition finirait tranquillement ses jours au milieu des essences, dans un magasin de parfumerie! (*Siècle* du 29 janvier.)

Un de nos abonnés nous adresse, en renouvelant son abonnement, ces bons souhaits dont nous le remercions.

Dr Q.

« La transformation que vous avez fait subir à votre journal, le place, sans contredit, plusieurs degrés plus haut dans l'ordre hiérarchique des publications scientifiques. Un journal donnant des mémoires un peu étendus avec accompagnement de figures, offrant en outre un résumé des nouvelles scientifiques et industrielles, rédigées avec impartialité et indépendance, et n'ayant pas à subir le patronage et comme conséquence la pression de corps constitués et d'hommes ayant des positions officielles, ce journal remplit un rôle très-utile et se fait nécessairement lire et apprécier.

« Je vous souhaite donc très-cordialement le plus de chances favorables possibles et un succès en rapport avec les efforts que vous faites pour améliorer et augmenter l'importance de votre publication.

« *Un de vos abonnés.* »

Table des matières de la 75e livraison du 1er février 1860.

Bulletin scientifique, par M. Saigey 497
La nouvelle planète. — Effets de la rotation du globe sur les mouvements à sa surface. — Sur la question des ondes lumineuses. — Effet du mouvement de translation de la terre sur la vitesse de la lumière. — Mesure d'un arc du méridien au cap de Bonne-Espérance.
Observations sur le chrome, par M. Wœhler 507
Recherches sur les sels de chrome, par M. Fremy 509
Sur le niobium, par M. H. Rose 513
Préparation du molybdate d'ammoniaque, par Brunner 516
Séparation du zinc et du nickel, par Brunner 516
Académie des sciences 517
Laboratoire des Frères dominicains, à Florence 519

8006 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 30 janvier.—Sans Queue ni Tête : *on commencera par la fin*, lit-on sur l'affiche des *Variétés*. On commencera aussi cette revue par la fin, car nous avons hâte de payer notre tribut d'éloges à un excellent homme, à Thenard, l'ami de la jeunesse. Thenard n'était pas seulement un savant de premier ordre, c'était aussi un administrateur habile, plein de cœur et de conscience, juste, bon, affectueux. Tout le monde l'aimait dans l'Université, et quand il vous disait : Vous n'êtes pas nommé, mais c'était impossible, vous comprenez, un tel a fait plus que vous ; on ne pouvait que lui dire, tant il mettait de bonté et de douce sévérité en vous apprenant cette mauvaise nouvelle pour vous : C'est vrai, monsieur Thenard, vous avez raison; et on sortait encore content, car on savait qu'avec un homme aussi loyal votre tour viendrait. Aussi, quand l'heure de la récompense avait sonné pour vous, M. Thenard vous écrivait lettre sur lettre, car votre tour était arrivé.

Venez vite! Vous couriez chez lui, et d'aussi loin qu'il vous apercevait, il vous criait : Mais arrivez donc, et partons vite, je vais vous présenter au ministre; et on était nommé, car le ministre savait qu'avec lui il ne fallait pas de passe-droit, et que Thenard aurait donné sa démission si celui qu'il avait choisi, en toute conscience, avait même été discuté.

La réputation de probité de Thenard était bien connue partout ; à l'étranger, où il était apprécié comme un des chimistes les plus intelligents, on lui rendait justice de l'essor prodigieux qu'il avait su donner à la chimie, par son enseignement si brillant, et surtout par son *Traité de chimie*, si parfait par la clarté et la méthode.

Les étrangers l'aimaient, et nous allons le prouver sans aller bien loin. Le *Nord*, qui publie chaque semaine une revue de l'Académie des sciences due à la plume savante d'un étranger, d'un Russe de distinction qui habite la France, commence ainsi le compte-rendu de la séance du 30 janvier, où M. Flourens a fait l'éloge de Thenard :

« De tous les hommes célèbres que j'ai eu le bonheur de voir et d'entendre à l'Académie des sciences, depuis bien des années, il en est peu, dit le rédacteur du *Courrier scientifique du Nord*, qui m'aient laissé de plus profonds, de plus sympathiques souvenirs que le chimiste Thenard. J'aimais ce digne vieillard à la physionomie intelligente et franche, portant avec tant de vigueur ses quatre-vingts ans; toujours alerte, toujours exact, gourmandant ses collègues quand ils ne se montraient pas zélés; net et ferme dans ses jugements et ses discussions; ne composant jamais avec le charlatanisme et l'erreur. Il y avait en lui quelque chose du paysan du Danube, mais au fond c'était la bonté, l'obligeance même. Peu de savants ont tendu plus fréquemment que lui la main à l'élève intelligent qui faisait ses premiers pas dans les sciences, au mérite inconnu ayant de la peine à se produire. C'est que, malgré la grande fortune qu'il avait acquise et qui était le résultat de ses travaux, de sa persévérance, de son esprit d'ordre, malgré les titres honorifiques qu'on lui avait accordés, les hautes fonctions qui lui furent confiées, les croix, les cordons dont on couvrit sa poitrine, il n'avait jamais oublié qu'il était fils de braves paysans, qu'il était venu pauvre à Paris, que ses débuts sur la route qu'il devait parcourir d'une manière si brillante avaient été pénibles.

« Le souvenir de ce passé tout rempli de dures épreuves lui avait permis de résister aux mauvais conseils de l'orgueil. Il demeura bon, modeste, simple, vrai. Sa vie peut être racontée sans hésitation. Elle est au contraire un exemple à donner, un modèle à offrir à tous ceux qui ont à lutter contre les difficultés qui sèment de tant d'obstacles l'entrée dans les carrières spéciales. »

Après ces quelques lignes écrites à la hâte, improvisées avec le cœur, et dues surtout à un étranger désintéressé, nous pourrions en rester là et ne rien citer de l'éloge de M. Flourens,

éloge qui, nous dit M. L. Figuier dans sa revue du 1er février, n'a eu qu'un *succès d'estime*, M. Flourens ne se trouvant pas sur son terrain: nous voulons cependant détacher de cet éloge un épisode émouvant et qui donnera la preuve de l'attachement que l'on portait à Thenard; c'est l'histoire de l accident qui lui arriva en faisant sa leçon lorsqu'il faillit s'empoisonner avec du sublimé corrosif :

« Pendant une leçon faite à l'école polytechnique, dit M. Flourens, il arriva un jour que l'un des produits nécessaires à la démonstration manqua. M. Thenard le demande avec impatience ; tandis que le préparateur court de toutes ses jambes, le professeur, comme moyen de gagner du temps, met la main sur un verre et le porte à ses lèvres sans examen.

Après avoir avalé deux gorgées, il le replace. « Messieurs, dit-il avec sang-froid, je me suis empoisonné. » Un frisson électrique se produit aussitôt et fait pâlir tous les visages. M. Thenard démontre que c'est du sublimé corrosif qu'il a avalé, et ajoute que le blanc d'œuf en combat les effets : « Qu'on aille me chercher des œufs. » A peine ce mot est-il lâché que portes et fenêtres ne sont plus assez larges ; on court, on se précipite, les consignes sont forcées, les cuisines aussi, point d'œufs ; le voisinage, mis à contribution, est bientôt pillé ; chacun apporte sa part; une montagne s'élève.

Pendant ce temps, un élève vole à la faculté de médecine. Interrompant un examen, il crie : « Un médecin! Thenard s'est empoisonné à l'école en faisant sa leçon. » Dupuytren se lève. « Vous entendez, » dit-il, et il s'enfuit ; un cabriolet se trouve sur son passage ; il y monte, fouette, arrive, saute à terre, abandonnant le tout.

Déjà, grâce à l'albumine, Thenard était sauvé ; mais Dupuytren exige l'emploi d'une sonde, afin d'être sûr que l'estomac n'absorbe aucune matière corrosive. Cet organe s'enflamme, et, sauvé du poison, Thenard fut mis en danger par le remède.

Il avait été reporté chez lui. De ce chez lui, les abords sont gardés ; les élèves de toutes les Écoles se confondent pour l'entourer d'un double rempart ; des sentinelles avancées se détachent afin d'éloigner les importuns : silencieux et mornes, tous attendent les nouvelles transmises de l'intérieur ; là, les plus capables ont peine à contenir leur zèle ; dans la sincérité de leur affection, ils envient à la famille ses privilèges ; on veille nuit et jour sans relâche, sans fatigue ; car cet homme qui exerce le tout-puissant empire de la bonté est le bien de la jeunesse, elle veut se le conserver. Chaque matin, des bulletins exacts sont affichés dans tous les grands établissements ; on ignore quels en sont les auteurs.

Lorsque Thenard reparut à la Sorbonne, dans sa chaire, l'enivrement fut tel que chacun sortit sans savoir précisément ce qu'il avait fait ; le professeur lui-même avoua ne pouvoir se rendre compte que de sa douce et profonde émotion.

Durant une carrière académique de quarante-sept ans, l'on a vu M. Thenard encourager loyalement toutes les prétentions qui lui parurent contenir des germes d'espérances, applaudir avec franchise, avec chaleur, sans opinion préconçue, à tout travail qui révélait un progrès, revendiquer une large part de solidarité dans les actes d'un corps où il n'était presque aucun de ses confrères qui ne lui dût le secours d'une voix amie. Cette Académie, qu'il respectait si sérieusement, lui était profondément attachée : sa gloire, ses services et surtout ses habitudes de conciliation avaient assuré une véritable autorité aux opinions qu'il y émettait.

M. Thenard acceptait comme l'un des devoirs de la grande position scientifique qu'il s'était créée, l'affectueuse affabilité avec laquelle il ouvrait son salon à toutes les distinctions nationales ou étrangères ; toutes y étaient accueillies; tous les mérites y étaient fêtés, tous les efforts y trouvaient encouragement et sympathie. Abstraction faite de la puissance, de la faveur, de la fortune, il y avait, pour chacun, de la part de sa famille, aménité et grâce. Mais sous cet éclat mondain, un reflet de coloris naïf survivait ; il rappelait l'origine rustique, le caractère de nos populations centrales, et donnait un charme particulier à la maison de M. Thenard ; sous son influence, la rondeur, la bonté y étaient devenues la couleur locale.

Grand, vigoureux, M. Thenard portait haut une tête forte qu'ombrageait une chevelure abondante et noire ; ses traits, bien accentués, étaient animés par un œil vif qui décelait la sagacité. On ne pouvait méconnaître en lui l'une de ces constitutions auxquelles la nature a prodigué tous les éléments d'une complète existence. »

L.-J. Thenard, né le 4 mai 1774, mourut à Paris le 21 juin 1857, ayant reçu, jusqu'à sa dernière heure, les soins affectueux du Dr Velpeau, son médecin et son ami.

Avant la lecture de l'éloge de M. le baron Thenard avait eu lieu la distribution des prix ; nous avons, dans notre dernière livraison, fait connaître les récompenses accordées aux chimistes. Nous allons compléter dans ce numéro la liste des prix qui ont été proclamés.

Prix de mathématiques. — Ces prix n'ont pas été décernés. Que va dire le *Cosmos?* il va jeter des cris de brûlé ! eh bien, non. Le *Cosmos* se possède, il ronge son frein et se contente d'espérer des réformes. Des réformes ! *Non possumus*, lui répondra-t-on à l'Académie, et va le dire à Rome si tu n'es pas content.

Prix d'astronomie. — Le prix fondé par Lalande a été décerné, pour l'année 1859, à M. Robert Luther pour la découverte qu'il a faite d'une planète nouvelle, *Mnémosyne*, reconnue à l'observatoire de Bilk, le 22 septembre 1850.

Prix de mécanique. — Ce prix, de la fondation Montyon, a été décerné à M. Giffard pour son *injecteur automatique*, destiné à remplacer les pompes alimentaires. M. Giffard a révolutionné le mode d'alimentation des chaudières à vapeur en utilisant la pression même de la vapeur de la chaudière pour produire l'arrivée continue du liquide dans cette chaudière.

Prix de statistique. — Il a été accordé à M. Duffaud, ingénieur des ponts-et-chaussées dans le département de la Vienne, pour son mémoire qui donne les relevés authentiques du *prix des grains à Poitiers pendant trois siècles* sans interruption.

Une mention honorable a été accordée à M. Reboul-Deneyrol, pour son ouvrage intitulé : *Paupérisme et bienfaisance dans le Bas-Rhin.*

Prix relatif aux arts insalubres. — Ce prix n'a pas été décerné. On a accordé seulement un encouragement de 1,000 fr. à M. Guigardet, pour son invention d'une lampe destinée à éclairer les ouvriers qui travaillent au fond de l'eau.

Prix Trémont. — Ce prix est maintenu à M. Ruhmkorff pour deux années encore.

Prix Bordin. — Ce prix n'a pas été décerné en entier ; mais une récompense de 2,000 fr. a été accordée à M. Daubrée, professeur de géologie à la faculté des sciences de Strasbourg, et un encouragement de 1,000 fr. à M. Delesse, ingénieur des mines. La question du *métamorphisme des roches*, qui était au concours depuis trois ans et pour laquelle ces deux prix ont été donnés, a été remplacée par cette autre question : *Étudier la distribution des vaisseaux du latex dans les divers organes des plantes.*

Prix de physiologie expérimentale. — Dans notre dernière revue, nous avions annoncé que c'était M. Pasteur qui avait obtenu le prix pour son mémoire sur les *fermentations*. Cette décision, que nous avions prédite l'année dernière, mais pour un prix Jecker, s'est réalisée en effet, mais seulement dans une autre catégorie de prix. Disons, en passant, que la décision de l'Académie a paru un peu forcée, et que si elle eût consulté les physiologistes purs, elle n'eût pas introduit là MM. les chimistes, qui, si on les laisse faire, dit-on, absorberont bientôt la médecine elle-même ; mais c'est, croyons-nous, ce qui serait le plus à désirer. Disons cependant que M. Pasteur n'a pas été couronné seul, et que M. Ollier a obtenu un second prix pour ses expériences si curieuses sur la formation des os par le périoste. M. L. Figuier, qui, cette année, attaque toutes les décisions des commissions de l'Académie pour les prix de 1859, jette feu et flamme contre cette tendance de MM. les académiciens à ne tenir aucun compte des vœux des testateurs. Mon Dieu, les testateurs sont des gens très-respectables, sans doute ; ils donnent leur argent et méritent certainement toute notre considération ; mais une Académie des sciences nous paraît plus compétente que ces respectables bienfaiteurs des corps savants à faire un emploi heureux et salutaire des sommes

qu'ils ont voulu consacrer aux progrès des sciences. Laissons donc faire l'Académie, monsieur Figuier, qu'elle place bien ses récompenses, c'est le principal, et n'introduisons pas la procédure et la chicane dans son tranquille sanctuaire.

Prix Jecker. — Distribué entre MM. Wurtz et Cahours. (Voir *Mon. Sc.*, 75e livr.)

Prix Bréant. — Ce prix n'ayant pas été distribué, une partie de la somme provenant des intérêts a été consacrée à l'impression d'un mémoire de M. Doyère qui avait été couronné l'année dernière. Ainsi ce sont maintenant les imprimeurs qui ont le prix Bréant!

Prix de médecine et de chirurgie. — Comme toujours, ces prix sont très-nombreux, par suite de la division que l'on fait subir au prix principal, que l'on distribue rarement en son entier. Voici pour cette année les encouragements qui ont été donnés par l'Académie : chacun de ces encouragements est de 1,500 fr.

A M. Behier, pour ses études sur la maladie dite fièvre puerpérale ; — à M. Gallois, pour son mémoire sur la gravelle et les calculs d'oxalate de chaux ; — à M. Géraud-Teulon, pour son ouvrage sur les principes de la mécanique animale, ou étude de la locomotion chez l'homme et les animaux vertébrés ; — à M. Luschka, pour sa monographie sur les hémidiarthroses du corps humain ; — à M. Legendre, pour son mémoire sur quelques variétés rares de la hernie crurale ; — à M. Marcé, pour son ouvrage sur la folie des femmes enceintes, des nouvelles accouchées et des nourrices. Ce qui faisait dire à une jolie femme, dans une position intéressante, qu'on devrait aussi lui donner un encouragement.

De simples mentions ont été accordées : à M. Béraud, pour plusieurs mémoires de chirurgie spéciale ; — à M. Hillairet, pour son travail sur l'hémorrhagie cérébelleuse ; — à M. Larcher, pour son mémoire sur l'hypertrophie normale du cœur pendant la grossesse ; — à M. Marc d'Espine, pour son essai analytique de statistique mortuaire et comparée ; — à M. le professeur Piorry, pour son mémoire sur l'influence des respirations prolongées et réitérées dans les maladies du poumon, du cœur et du foie ; — à M. C. Robin, pour ses travaux sur les diverses espèces de cataractes ; — à M. Sapey, pour ses recherches sur la communication du système veineux abdominal et le système veineux général.

Pendant que l'Institut décernait ces récompenses aux médecins, l'Académie de médecine s'occupait de son côté de pourvoir au remplacement d'un membre dans sa section de physique et de chimie médicale. Voici le résultat du scrutin qui a eu lieu le mardi 31 janvier : Sur 80 votants, M. Briquet, qui au premier tour de scrutin avait obtenu 38 voix, et son concurrent, M. Regnauld, professeur à la faculté de médecine, 38 également, en a obtenu au second tour 41, majorité absolue, et M. Regnauld 39. — M. Briquet est donc nommé.

M. Briquet a longtemps professé la physique à la Faculté où il remplaçait alors Pelletan, s'occupant beaucoup plus d'affaires industrielles, qui pourtant ne l'enrichissaient guère, que de faire son cours. M. Briquet joint à de solides connaissances en physique une grande habileté comme médecin : c'est donc un excellent choix, et nous avons vu avec peine M. de Castelnau, dont les critiques sont ordinairement si bien touchées, ne pas donner son approbation à ce vote si sage de l'Académie. M. Briquet n'ira pas grossir la phalange déjà si nombreuse et si bien unie des pharmaciens de l'Académie, phalange qui finit par devenir gênante, imposant ses volontés dans le scrutin, et c'est aussi ce qui nous rend heureux.

Est-ce, au contraire, cela qui vous chagrine, M. de Castelnau, et votre journal deviendrait-il tout-à-fait une pharmacie et un magasin à formules? Dites-nous que non, je vous en prie.

Le Gaulois, ce carlin de la petite presse, qui ne connaît des travaux de M. Briquet et qui ne sait de physique médicale que ce qu'il a entendu dire au cercle du café *Procope* dont il est membre, n'est pas content non plus de la nomination de M. Briquet! Mais de quoi se mêle ce roquet de *Gaulois*, je vous le demande?

Séance du 9 janvier. — M. Quatrefages présente le travail comprenant l'exposé des recherches auxquelles il s'est livré par suite de la mission qui lui avait été confiée en 1858 par

l'Académie. Ce travail, imprimé depuis près d'un an, et qui n'avait pu être mis en vente par suite du retard causé par la gravure des planches, a paru chez Victor Masson. Le second travail de M. Quatrefages, relatif à ses études pendant sa seconde mission de 1859, s'imprime en ce moment et ne tardera pas à paraître aussi. S'il faut en croire M. Grimaud de Caux, toutes les recherches de M. Quatrefages n'auraient servi qu'à fournir à M. Masson l'occasion d'éditer un magnifique volume, imprimé en beaux caractères, sur papier de luxe et avec de grandes marges, lequel volume, imprimé avec le reliquat des prix Montyon, ainsi que cela a été autorisé par le ministre, sera distribué aux collègues et amis de l'auteur.

— M. Faye lit une note sur l'hypothèse du milieu résistant.

— M. Tessan envoie sa réponse à la communication faite par M. Faye dans la séance du 26 décembre. M. Saigey s'est occupé de ce sujet dans sa *Revue* du 1er février : nous y renvoyons nos lecteurs.

— M. F. Petit adresse, à l'occasion de nouveaux arrangements qu'il suppose devoir être pris par la ville de Paris pour l'éclairage au gaz, les résultats des recherches qu'il a faites relativement au même genre d'éclairage pour la ville de Toulouse, et qui paraissent avoir conduit à des améliorations notables au point de vue de la dépense.

— M. Morin fait un rapport verbal très-flatteur sur le *Manuel de l'ingénieur* de M. le lieutenant-colonel D. N. Valdès, du génie militaire en Espagne.

— Présentation de deux mémoires d'analyse mathématique, l'un par M. L. Painvin, l'autre par M. Lindeloef.

— Un mémoire de mécanique appliquée, par M. Mahistre.

— Un mémoire de géologie, par M. A. Veziau, renvoyé à MM. Élie de Beaumont, de Verneuil et Ch. Sainte-Claire Deville.

— Un mémoire de M. Lourenço, sur les éthers composés du glycol, renvoyé à l'examen de MM. Dumas et Balard.

— Une note de M. G. Chancel, professeur à la faculté des sciences de Montpellier, sur la séparation de la magnésie d'avec les alcalis. Nous publierons cette note *in extenso*.

— Sur une nouvelle observation sur la perforation des roches par certains mollusques acéphales, par M. H. Aucapitaine.

— Sur la périodicité des grands hivers, par M. E. Renou. Dans une prochaine note, l'auteur s'occupera ensuite de la question des grands étés.

— Monographie du cynomorium coccineum, par M. Weddell.

— M. C. Rouget adresse un mémoire sur un télescope à miroirs cylindriques paraboliques croisés.

— M. Charrière, que les lauriers de M. Mathieu empêchent de dormir, adresse la description et la figure de deux bras artificiels construits dans ses ateliers pour M. Roger, le grand artiste de l'Opéra.

— MM. Dumorisson, Omboni, J.-L. Romanacé, Besset, adressent chacun des mémoires sur divers sujets.

— M. Milne-Edwards présente, de la part de M. Van der Hoeven, un mémoire sur l'anatomie du Patto.

— M. Zantedeschi envoie plusieurs documents scientifiques imprimés, relatifs à la revendication qu'il a déjà faite précédemment en faveur de J. R. Romagnosi de la découverte de l'électro-magnétisme.

— M. Jackson adresse de Boston un rapport sur la découverte faite en Californie, près de Los Angelos, de *minerais d'étain* et de *fer météorique*.

— M. C. Tissier, le laborieux et habile chimiste de Amfreville-la-Mivoix où se fabrique l'aluminium, dont l'emploi devient de jour en jour plus étendu, adresse un mémoire sur quelques propriétés du nickel. M. Tissier, considérant que le nickel à l'état de pureté n'est pas attaqué par les acides à froid, à l'exception de l'acide nitrique, se demande s'il ne serait

pas possible de substituer ce métal, qui aujourd'hui ne vaut pas plus de 20 fr. le kilog., à d'autres métaux qui s'attaquent facilement par les acides, et il cite comme exemple la confection des râcles ou *docteurs* employés pour enlever aux rouleaux d'impression, dans la fabrication des toiles peintes, l'excès de mordant ou de matières colorantes dont on les imprègne. Ces lames, ordinairement en acier, sont détruites avec une très-grande rapidité, surtout lorsqu'elles se trouvent en contact avec le sulfate de cuivre ou autres sels qui peuvent entrer dans la composition des couleurs. En nickel, elles présentaient une grande résistance à l'altération.

— M. Charrault envoie des recherches sur la déperdition de l'électricité statique par l'air et les supports.

— M. Puiseux adresse un mémoire de mécanique céleste sur le développement en série des coordonnées des planètes.

— M. Rommier adresse un mémoire sur les matières colorantes vertes contenues dans certains nerpruns de France comparées à celles des nerpruns de Chine. M. Rommier a extrait du nerprun purgatif de France un vert analogue au lo-kao ou vert de Chine ; si l'on plonge dans sa dissolution une étoffe de soie et de coton et qu'on l'expose à l'air, l'étoffe se teint en vert, mais la nuance n'est pas belle. Elle ne se dissout pas dans l'eau de savon bouillante. Cette matière colorante jouit à peu près des mêmes propriétés chimiques que la laque alumineuse du lo-kao, mais le jaune n'y est pas brillant : aussi, dans l'industrie, ne pourrait-elle servir que pour le fond ; quant au relief, ainsi que l'a fait observer M. Michel, qui, en suivant les procédés chinois décrits par le P. Helot, a obtenu les mêmes résultats qu'eux, on ne pourrait l'obtenir qu'avec un autre nerprun, le pazi-loza.

— M. A. Pouriau adresse un mémoire sur l'influence de la période de refroidissement observée pendant le mois de décembre 1859 sur la température du sol à diverses profondeurs.

« La température de l'air pendant le mois de décembre 1859 ayant subi un accroissement extraordinaire, j'ai cru devoir examiner quelle aurait été l'influence de ce refroidissement extérieur sur la température du sol à diverses profondeurs.

« La période de refroidissement a duré dix jours, c'est-à-dire du 10 au 20 décembre ; mais c'est surtout à partir du 15 que l'abaissement a toujours été en croissant. Le 15 décembre, la température qui était de 6°,4, était de 10°,2 le 16, de 15° le 19, de 18°,2 le 20 au matin et de 20° le même jour à 10 heures du soir. C'est donc le 20 décembre, à 10 heures du soir, que le froid a atteint son maximum d'intensité, car le lendemain, à 9 heures, le thermomètre remontait à —10° ; à 2 heures il marquait +2°,6, et le dégel était commencé.

« Ce rapide dégel a été occasionné par un changement subit dans la direction du vent, qui, après avoir été plein nord depuis le 11, a subitement tourné au sud-ouest à 6 heures du matin le 21, pour devenir plein sud le même jour à 6 heures du soir. Le minima —20° est le froid le plus intense observé à la Saulsaie (Ain) depuis huit ans.

« Il était intéressant de constater l'influence de cette température extrême sur le sol à diverses profondeurs. Or, pendant la période de refroidissement de décembre 1859, qui a duré dix jours et qui s'est traduite dans l'air par un minima de —20°, la gelée (température 0°) a dû s'arrêter dans le sol à une profondeur très-voisine de 25 centimètres, puisque le thermomètre placé à 40 centimètres n'est pas descendu au-dessous de +,08. Il est certain que si la terre n'avait pas été recouverte d'une épaisse couche de neige, les effets du froid se seraient fait sentir à une profondeur plus considérable, et ils eussent été bien plus pernicieux pour les végétaux. »

— M. Guérin-Méneville adresse une note sur les étoffes fabriquées en Chine avec le fil du ver à soie de l'alycanthe, montrant l'utilité de cette nouvelle espèce pour notre agriculture et notre industrie.

Séance du 16 janvier. — M. Fizeau, le nouvel académicien, prend place parmi ses confrères, sa nomination étant confirmée par décret impérial dont il est donné lecture.

— M. Faye répond à la dernière note de M. Tessan, et termine sa réponse par ces lignes que nous trouvons au compte-rendu : « Je crois avoir amplement montré, pour la troisième « fois, qu'en discutant les expériences de M. Fizeau, aujourd'hui devenu notre confrère, je me « suis strictement conformé à sa pensée, comme cela était mon devoir et mon intention, et « que je ne lui ai pas prêté gratuitement une erreur, comme l'affirme avec tant de persis- « tance notre savant correspondant M. de Tessan. » Voir à ce sujet le bulletin de M. Saigey, dans notre numéro du 1er février.

— M. E. Fremy lit un mémoire de chimie appliquée à la physiologie végétale, sur la composition et le mode de production des gommes dans l'organisation végétale.

Ce mémoire, qui annonce des faits inattendus, est résumé par l'auteur dans les propositions suivantes :

1° La gomme arabique n'est pas un principe immédiat neutre ; on doit la considérer comme résultant de la combinaison de la chaux avec un acide très-faible, soluble dans l'eau, que je nomme acide *gommique*.

2° Cet acide peut éprouver une modification isomérique et devenir insoluble, soit par l'action de la chaleur, soit sous l'influence de l'acide sulfurique concentré. J'ai donné le nom d'acide métagommique à ce composé insoluble.

3° Ses bases, et principalement la chaux, transforment cet acide insoluble en gommate de chaux, qui présente tous les caractères chimiques de la gomme arabique.

4° Le composé calcaire soluble qui forme la gomme ordinaire peut éprouver aussi, par la chaleur, une modification isomérique, comme M. Gelis l'a démontré, et se transformer en un corps insoluble qui est le métagommate de chaux ; cette substance insoluble reprend de la solubilité par l'action de l'eau bouillante, ou sous l'influence de la végétation ; elle existe dans l'organisation végétale ; c'est elle qui forme la partie gélatineuse de certaines gommes, comme celles du cerisier ; on la trouve dans le tissu ligneux et dans le péricarpe charnu de quelques fruits ; sa modification isomérique peut rendre compte de la production des gommes solubles.

5° Il existe dans l'organisation végétale plusieurs corps gélatineux insolubles qui, par leurs transformations, produisent des gommes différentes : ainsi la partie insoluble de la gomme de Bassora, modifiée par l'action des alcalis, donne une gomme qui ne doit pas être confondue avec la gomme arabique. Les réactifs établissent entre ces deux corps des différences tranchées.

6° Lorsqu'on voit avec quelle facilité la gomme et ses dérivés peuvent, en éprouvant une modification isomérique, se transformer en substances insolubles, on peut espérer que l'industrie, profitant de ces indications et les rendant pratiques, pourra un jour donner facilement de l'insolubilité à la gomme et l'employer, comme l'albumine, à la fixation des couleurs insolubles.

— M. Is. Geoffroy-Saint-Hilaire fait hommage à l'Académie du tome III, 1re partie, de son *Histoire naturelle générale des règnes organiques*.

— M. Becquerel père présente un troisième mémoire sur la température des végétaux. Tous ces longs mémoires de M. Becquerel nous rappellent ceux de M. Dutrochet, qui remplissaient, jadis, tous les compte-rendus de l'Institut, et qui avaient pour sujet l'action giratoire d'un morceau de camphre sur la surface de l'eau.

— M. le ministre de l'instruction publique transmet deux mémoires destinés au concours du legs Bréant, et envoyés l'un par M. L. Ghisbain, pharmacien à Rouvray (Belgique), l'autre par M. Romanacé, médecin à Oletta (Corse). Renvoyé à l'imprimeur de M. Doyère.

— Mémoire de Ch. Briot, sur la théorie mathématique de la lumière. 2e partie : polarisation circulaire.

M. J.-M. Séguin adresse des études sur les vers à soie et un examen des matières liquides et solides extraites des papillons. M. Séguin joint à sa note une aile de papillon qu'il a piquée avec un fil de platine. M. Séguin ajoute qu'il a analysé la matière, tant solide que liquide,

trouvée dans la poche cœcale des papillons, et qu'ayant analysé la partie solide, il a pu reconnaître que cette matière qui pesait 0 gr. 012 m. par chaque individu, a donné à la balance 0 gr. 003 m. d'acide urique.

Heureux M. Seguin! vous ignorez sans doute les dures privations de la vie, et les brutales exigences du ventre, vous, qui pesez si tranquillement les 3 milligrammes d'acide urique que contient la poche cœcale d'un papillon, et qui pouvez, pour un si faible sujet, rédiger un mémoire dont MM. Peligot et Quatrefages prendront connaissance et vous accuseront réception.

— M. Grimaux, de Caux, dont on remarque beaucoup les articles qu'il publie trop rarement dans le feuilleton scientifique de l'*Union*, lit un mémoire sur la constitution physique de la lagune de Venise et des moyens qu'elle suggère pour restituer la Tamise dans des conditions de salubrité. M. Grimaux, de Caux, attribue l'infection des eaux de la Tamise à la présence d'eaux douces qui, par leur stagnation, sont la cause de cette infection. Les raisons sur lesquelles s'appuie M. Grimaud, de Caux, nous paraissent pleines de logique et nous pensons que le conseil de salubrité de la ville de Londres fera bien de les méditer. Voici maintenant ce que M. Grimaud, de Caux, propose pour obtenir l'assainissement : « Il faut conduire les égouts le long du fleuve, sur ses deux rives, jusqu'à l'endroit où le flot de la mer se fait sentir dans sa pureté, jusqu'à l'endroit où l'eau est complétement salée. Il faut favoriser leur écoulement, en construisant un barrage en travers la Tamise, au-dessus de Londres, au point que la marée n'atteint pas. Là on fera, à droite et à gauche, une prise d'eau dans la rivière, afin de pouvoir, tous les jours, à marée basse, opérer une chasse énergique dans l'égoût principal des deux bords. La chasse que j'indique ici est aussi un résultat de l'expérience ; car ce n'est pas autrement que la capitale de l'Autriche entretient la circulation dans ses égoûts, en faisant circuler les eaux de la Wien. »

A propos de cette note de M. Grimaux, de Caux, citons ce que propose encore M. Jobard, dans le numéro de novembre de son *Bulletin de l'Industrie :*

« Les inventeurs se mettent l'esprit à la torture pour assainir la Tamise, mais personne n'a encore dit que ce n'est que depuis la démolition du vieux pont de Londres que cette infection se fait sentir ; voici comment :

« Les pertuis nombreux mais étroits de l'ancien pont offraient un obstacle : l'écoulement des flots d'amont, qui n'avaient pas le temps de laisser à nu les galets des berges remplis d'ordures et de matières fermentescibles, contenant des myriades d'animalcules miasmatiques qui pullulent au soleil, mais qui restaient couverts d'eau avant la construction de ce nouveau pont.

« Aujourd'hui, que le flux et le reflux n'éprouvent plus de retard, les galets d'amont restent à découvert une partie de la journée, et les milliers de bateaux qui demeuraient toujours à flot devant les magasins s'enfoncent dans la vase jusqu'à l'heure de la marée haute. On aura beau y jeter des montagnes de chaux, comme on l'a fait, beau draguer et bétonner le lit de la rivière, comme le propose M. Néree Boubec, toutes ces dépenses n'aboutiront pas à l'ancien régime des eaux, tandis qu'il suffirait de condamner une ou deux arches du nouveau pont pour conserver à la hauteur voulue les eaux d'amont jusqu'à l'arrivée de la marée montante.

« Voilà qui est net, clair, simple, intelligible et peu coûteux : un barrage muni de quelques vannes ou portes mobiles s'ouvrant à la marée montante et se refermant spontanément à la marée descendante. »

— M. P. Jaillard adresse une note sur une combinaison bien définie et parfaitement cristallisée de bi-chlorure de soufre et de perchlorure d'iode. On obtient ce composé, d'après l'auteur, en faisant passer un courant de gaz-chlore sur un mélange de 1 partie d'iode et de 2 parties de soufre. La masse devient liquide et laisse déposer de beaux cristaux prismatiques transparents, d'une couleur jaune un peu rougeâtre, très déliquescents et se décomposant avec violence, lorsqu'on les met au contact de l'eau ou d'un liquide aqueux.

— M. Aulagnier adresse une étude sur l'action dissolvante des eaux minérales sur les calculs vésicaux, et de celles de Baréges en particulier.

— M. Pétrequin adresse, par l'organe de M. Velpeau, un mémoire sur un procédé opératoire propre à amputer l'omoplate, en conservant le bras.

— M. L. Lorenz adresse de Copenhague un mémoire sur la théorie de l'élasticité des corps homogènes, et d'élasticité constante.

— M. J. Laborde soumet au jugement de l'Académie un mémoire sur les lois de la vision.

— M. Pozzio envoie de Milan différents spécimens d'écriture tracée sur papier et sur parchemin, avec une encre de son invention qu'il considère comme inaltérable. M. Pozzio n'envoie pas sa recette, ce qui arrêtera l'examen de sa demande.

— M. Virchow, à qui l'abbé Moigno avait tant reproché de ne pas envoyer de mémoires à l'Académie, adresse, maintenant qu'il est correspondant de la section de médecine et de chirurgie, un travail intitulé : *Syphilis constitutionnelle*. L'auteur a étudié les différentes lésions qui se produisent dans les viscères à la suite de l'infection syphilitique et les observations qu'il a faites paraissent jeter un jour nouveau sur des lésions peu connues jusqu'à présent.

— M. Puiseux, candidat au fauteuil vacant par la mort de M. Poinsot, adresse un mémoire de mécanique céleste.

— M. Govi adresse un mémoire de physiologie sur un photomètre analyseur.

— M. Ch. Roussel adresse des recherches d'anatomie comparée sur les organes génitaux d'insectes coléoptères de la famille des scarabéides.

— M. Ollier, qui vient d'obtenir une récompense de l'Institut pour ses belles recherches sur les régénérations osseuses, communique de nouveaux faits sur cette question.

— M. Blondlot envoie un mémoire fort important de toxicologie sur l'influence des corps gras sur la solubilité de l'acide arsénieux.

M. Blondlot appelle avec raison l'attention des toxicologistes sur la propriété que possèdent les corps gras de mettre obstacle à la solubilité de l'acide arsénieux, soit dans l'eau simple, soit dans ce liquide rendu légèrement acide, ou, au contraire, légèrement alcalin. Il suffit, dit M. Blondlot, que l'acide arsénieux à l'état concret ait eu le moindre contact avec un corps gras, pour que la solubilité dans ces différentes menstrues soit réduite à $\frac{1}{10}$ ou à $\frac{1}{20}$ de ce qu'elle serait sans l'intervention du corps gras.

Il est facile de déduire les conséquences importantes de ces observations, en cas d'empoisonnement : c'est qu'au lieu de courir après de l'hydrate de peroxide de fer, ou après de la magnésie, il suffira de boire une cuillerée d'huile ou une tasse de lait, qui, en retardant la dissolution de l'acide arsénieux, permettra l'arrivée du médecin.

M. Blondlot rappelle que Morgagni cite qu'il n'était pas rare de voir, de son temps, des bateleurs avaler impunément des pincées d'acide arsénieux, quand ils avaient eu la précaution d'ingérer auparavant du lait ou des corps gras. M. Blondlot explique ainsi que le cas cité par Morgagni est parfaitement vraisemblable.

— M. Guerry réclame en faveur du P. Kircher, de Rome, et de Daniel Schevacter, de Nuremberg, les faits d'hypnotisme dont la connaissance est attribuée pour la première fois au docdocteur Baird, de Manchester. Il y a plus de deux siècles, dit M. Guerry, que les effets de l'hypnotisme ont été décrits sous le nom de phénomènes d'actinobolisme ou d'irradiation, par le P. Kircher, dans son *Ars magna lucis et umbræ*, publié à Rome en 1646.

Séance du 23 janvier. — M. le secrétaire perpétuel annonce la mort de M. Jean-Frèd.-Luw. Hausmann, correspondant de l'Académie, décédé dans sa 78ᵉ année, le 26 décembre 1859, à Gœttingue. Si M. Hausmann est correspondant de l'Académie, comme l'affirme le secrétaire perpétuel, nous sommes étonné alors de ne pas voir son nom dans l'état de l'Académie des sciences publié en tête du numéro du 2 janvier 1860 de ses *Comptes-rendus*.

M. Hausmann, minéralogiste et géologue allemand, né à Hanovre, le 22 février 1782, était professeur à Gœttingue depuis 1811 ; il a publié, à l'usage de ses élèves, un *Manuel de miné-*

ralogie, 3 vol. 1828-1847, qui passe en Allemagne pour le meilleur et le plus complet des traités du même genre. M. Hausmann a fait de nombreuses explorations scientifiques en Norwége et en Suède, en Italie, en France, en Hollande, en Angleterre et en Espagne. Ses mémoires sont nombreux et lui ont valu l'honneur d'être désigné dernièrement comme correspondant de notre Académie des sciences, bien qu'il ne soit pas porté dans la liste publiée au commencement de cette année.

Ces détails sur M. Hausmann, nous les tirons d'un article très-complet sur ce savant, que l'on peut lire dans le *Dictionnaire des Contemporains*, ce livre si commode pour l'écrivain qui a besoin de se renseigner de suite sur un savant, un littérateur, ou un homme politique de notre époque. On emprunte souvent au *Dictionnaire des Contemporains*, mais sans jamais le citer, à moins cependant qu'on n'ait quelque omission à lui reprocher; mais ces omissions, M. Vapereau vient de les réparer dans un supplément; rien ne nous empêche donc plus de recommander son livre, non aux Français, ce n'est pas nécessaire, mais aux étrangers et aux savants russes, surtout, qui n'ont pas chez eux de ces encyclopédies si utiles, si commodes, et surtout aussi complètes, panoramas vivants de tout un siècle, et où tous les hommes éminents ont leur place, qu'ils soient Anglais, Allemands, Russes, Français, ou même Chinois.

— M. le Dr Civiale présente le dernier volume de son *Traité pratique sur les maladies des organes urinaires*, et en profite pour en signaler un chapitre spécial sur la fièvre et sur quelques phlegmasies qui se manifestent à la suite des opérations pratiquées sur l'urètre et dans la vessie.

— M. A. W. Hofmann, le célèbre chimiste anglais, répond à la réclamation de M. Natanson, s'inscrivant comme l'auteur de la base nouvelle nommée *acétènamine* et qu'il a obtenue, dit-il, en octobre 1854, en faisant agir l'ammoniaque sur la liqueur des Hollandais.

La réponse de M. Hofmann est assez verte et nous paraît sans réplique. M. Natanson, dit-il, a commis dans cette réclamation deux erreurs : l'une, en se méprenant complétement sur le sens de mes recherches, qui n'ont eu pour but que de fixer la constitution moléculaire d'une substance connue depuis six ans ; l'autre plus grave, en s'attribuant à lui-même une découverte qui appartient à M. Cloez, dont le travail est de plus de quatorze mois antérieur à celui de M. Natanson.

— M. J. Jamin lit un mémoire sur l'équilibre et le mouvement des liquides dans les corps poreux.

— M. A. Cavaillé-Coll fait part de ses études expérimentales sur les tuyaux d'orgues ; de la détermination des dimensions des tuyaux en rapport avec l'intonation des mêmes tuyaux. Quatre commissaires, dont M. Despretz fait partie, devront examiner le travail de M. Cavaillé-Coll.

— M. Heurteloup soumet des considérations physiologiques sur ce qu'il appelle la myolethe ou *oubli* du muscle. Le *Cosmos n'oublie* pas de citer ce petit mémoire de M. Heurteloup.

— Recherches sur la transmission de l'électricité dans les fils télégraphiques.

— Mémoire de M. Poussagrives sur l'éclairage artificiel des cavités du corps à l'aide de tubes lumineux. On pourrait répondre à l'ingénieux docteur que beaucoup de ses confrères, en se servant de ses tubes, n'y verront pas plus clair pour cela, et qu'un bon médecin en aura rarement besoin.

— Présentation de mémoires pour le concours de 1860, par M. Mignet d'une part et M. Briquet de l'autre.

— De la présence de nummalites dans certains grès de la Maurienne et des Hautes-Alpes. Les nummalites (de *nummus*, petite pièce de monnaie) sont des petites coquilles que l'on trouve pour la plupart à l'état fossile, ayant une forme lenticulaire. Le mémoire de ces messieurs peut avoir son intérêt, quoique nous ne l'apercevions pas; il est vrai que nous ne sommes pas passionné pour les coquilles.

— M. Quatrefages dépose des notes de M. Gagnat et de M. Malhol sur quelques faits relatifs aux vers à soie et à la gattine, maladie du ver à soie.

— Plusieurs ouvrages importants et journaux de toutes sortes sont adressés pour la bibliothèque de l'Institut. Ces ouvrages seront cachés pendant six mois; puis on les enverra six autres mois chez le relieur, et alors, on pourra en prendre connaissance, si on les trouve, toutefois, quand ils seront sur les rayons.

— M. Lourenço dépose un mémoire de chimie organique sur l'action des chlorures organiques monobasiques, sur le glycol et ses éthers composés.

— Lettre de M. Poey à M. Élie de Beaumont sur la neutralité de la force électro-magnétique de la terre et de l'atmosphère durant les aurores boréales observées à la Havane.

— Comité secret à quatre heures un quart pour les affaires de ménage de l'Académie. C'est aujourd'hui, assure-t-on, que l'imprimeur doit présenter sa *petite facture*. C'est encore ce bon M. Montyon qui paiera.

REVUE DE PHOTOGRAPHIE

La photographie compte à peine vingt années d'existence, et déjà ses rapides progrès, les résultats étonnants qu'elle a fournis, lui ont assigné un des premiers rangs parmi les plus brillantes applications de la chimie. Chaque jour voit naître un procédé nouveau, une découverte inattendue qui, agrandissant le champ des études et des applications photographiques, vient augmenter l'importance d'un art dont les adeptes se comptent déjà par milliers. Cependant ce champ d'études est loin d'être complétement défriché, les sujets de recherches abondent et fourmillent en photographie plus que partout ailleurs. Établir la théorie tout entière des procédés chimiques qu'elle emploie, perfectionner les appareils optiques dont elle fait usage, créer un matériel léger et d'un transport facile, découvrir des procédés à la fois sûrs et rapides, garantir aux épreuves la stabilité dont l'absence seule a pu jusqu'ici arrêter quelque peu le développement de la photographie : ce sont là autant de problèmes intéressants à la solution desquels une nombreuse phalange de chercheurs s'attache chaque jour. Aussi serait-ce manquer à la mission que nous nous sommes imposée que de ne point réserver à la photographie une place dans un recueil comme celui-ci, dont la prétention est de ne négliger aucune des applications scientifiques capables d'intéresser ses lecteurs. Nous éviterons cet écueil, et, à dater d'aujourd'hui, nous nous efforcerons, au moyen d'une chronique de quinzaine, de tenir nos lecteurs au courant des nouvelles et des découvertes photographiques. Nous le ferons avec impartialité, repoussant énergiquement les annonces et les prétentions charlatanesques et n'accordant notre attention qu'aux travaux solides et consciencieux.

Commençons aujourd'hui par la question à l'ordre du jour : l'agrandissement des épreuves photographiques. Depuis quelques mois, en effet, elle a le don de fixer l'attention des photographes d'une manière presque exclusive, et cet intérêt est bien mérité. C'est, à la vérité, une idée ancienne que celle de produire un petit cliché photographique pour le disposer ensuite dans un appareil optique chargé d'en agrandir considérablement les proportions, et à l'extrémité duquel l'image agrandie est reçue sur une surface sensible où se forme l'épreuve positive. Cette idée a surgi presque en même temps que naissait la photographie; résultat facile à comprendre, car les procédés photographiques une fois connus, il ne s'agissait plus que de les appliquer à des appareils existant déjà. La physique, en effet, sait construire depuis longtemps des appareils susceptibles de grandir par transparence et de projeter sur un écran un dessin quel qu'il soit, et par suite une image photographique; la physique

amusante, elle-même, en possède un qui bien souvent a suscité nos rires et nos larmes par ses émouvants spectacles : nous avons nommé la lanterne magique. Aussi, dès l'origine de la photographie, les opticiens mirent-ils entre les mains des artistes des appareils construits à peu près sur le même principe ; c'étaient toujours des réflecteurs, soit plans, soit paraboliques, destinés à prendre la lumière solaire et à la diriger sur une lentille condensateur ; au sortir de cette lentille, la lumière traversait le cliché, c'est-à-dire l'épreuve négative, puis, au moyen d'un objectif photographique ordinaire, transportait l'image agrandie de ce cliché sur un écran ou sur une surface sensible placée dans la chambre ; celle-ci d'ailleurs était maintenue dans une obscurité complète. Là, l'épreuve se formait comme dans un châssis ordinaire à reproduction, et sous des dimensions aussi considérables qu'il avait plu à l'opérateur de les déterminer par un éloignement calculé des verres et du cliché. Mais à tous ces appareils l'expérience reconnut un défaut commun, inhérent à la construction même et qui paraissait inévitable. La lumière, en effet, déviée à travers le cliché et l'appareil optique, arrivait à l'écran sans que tous les faisceaux eussent conservé leur rectitude ; dès lors l'épreuve manquait de netteté, les bords en étaient frangés, elle était *flou*, comme disent nos artistes, *fogging*, comme disent les photographes anglais. Aussi, quoiqu'ils permissent de transformer un tout petit cliché en épreuves de grandeur naturelle et même de dimensions supérieures, ces appareils furent-ils bientôt abandonnés. La question en était là depuis longues années, lorsqu'il y a quelques mois les journaux américains arrivèrent en France, annonçant avec le bruyant enthousiasme qui leur est habituel qu'un de leurs compatriotes, M. Woodward, avait résolu le problème longtemps cherché, et que, grâce à lui, chaque photographe pouvait être mis en possession d'un appareil permettant de transformer les petits clichés en grandes images positives d'une netteté, d'une précision absolue, et complétement exemptes de ce *flou* qui avait fait rejeter les premiers appareils. On craignit d'abord que cette annonce ne fût par trop américaine, et l'on s'abstint de tout jugement ; mais bientôt l'appareil, expérimenté d'abord en Angleterre, arriva en France ; d'habiles photographes, MM. Thomson et Bingham, montrèrent que sa valeur était réelle et que l'on en pouvait tirer un parti précieux. Bientôt il arriva à la barre des Sociétés savantes, et chacun put admirer les brillants résultats qu'il fournit ; on put voir de petits clichés mesurant à peine quelques centimètres de côté produire des épreuves positives de plusieurs mètres de surface, et reproduisant avec assez de netteté, sans grande altération des lignes, tous les détails du négatif. Mais aussi les réclamations de priorité arrivèrent bientôt : Charles Chevalier, l'habile opticien qui nous a rendu tant de services à l'origine de la photographie, M. Jamin et enfin le réclamant perpétuel, M. Quinet, vinrent annoncer que l'appareil Woodward n'avait rien de nouveau et que, dès les premières années de notre art, ils avaient construit et mis entre les mains des artistes des appareils basés sur les mêmes principes et remplissant le même but.

Les uns et les autres se trompaient ; car, ainsi que l'a bien fait observer M. Thomson à la dernière séance de la Société française de photographie, si dans l'appareil Woodward on retrouve le miroir, les lentilles, en un mot les éléments des autres appareils, ils y sont disposés d'une façon toute nouvelle. Grâce en effet aux dispositions adoptées par l'inventeur, la lumière reçue sur le miroir, après avoir traversé le condensateur et le cliché, vient se concentrer *au centre même* de l'appareil optique placé en avant, tandis que dans les autres appareils la lumière est dispersée avant d'arriver à l'objectif. Aussi l'image, en pénétrant dans ceux-ci, manque-t-elle de netteté, de précision, et ce défaut grandissant proportionnellement au grandissement du dessin, l'appareil ne produit-il que des épreuves imparfaites, sans lignes arrêtées et comme estompées. Dans le système Woodward, au contraire, les différents rayons lumineux qui ont traversé le cliché viennent se croiser au centre même de l'objectif, comme dans la production d'un portrait ordinaire, et par suite en sortent sans déviation, avec toute la rectitude de route qu'ils possédaient auparavant. Aussi, tandis que les épreuves fournies par les anciens appareils étaient et sont encore inadmissibles, celles données par l'appareil

Woodward sont-elles agréables à la vue, vigoureuses d'aspect et en somme très-satisfaisantes. Cependant le *flou*, l'hésitation dans les lignes n'en a pas encore entièrement disparu; la cause de cet inconvénient est facile à trouver; la lumière, en effet, traversant obliquement le cliché, c'est-à-dire une feuille de verre à deux surfaces, subit dans sa marche des modifications qui altèrent légèrement la netteté des lignes. Espérons que l'inventeur ou quelqu'autre opticien nous montrera bientôt le moyen de remédier à ce défaut.

Lorsque ce résultat sera obtenu, lorsqu'il sera possible d'agrandir dans de vastes proportions les épreuves, en conservant aux positives obtenues la netteté, la rectitude et en même temps la vigueur de tons des clichés, un pas immense aura été fait, une véritable révolution se sera opérée en photographie. Ce ne sera plus alors en portant sur son dos une énorme boîte qui le fait ployer sous le faix, ou en tirant après lui un véritable carrosse photographique lui servant de laboratoire, que l'artiste ira chercher les vues des Alpes ou des Pyrénées. Une simple petite boîte, de quelques centimètres qu'il portera dans sa poche, un pied de voyage qui lui servira de canne, voilà quel sera tout son attirail. Ainsi, léger de bagage, il pourra atteindre tous les sommets, parcourir toutes les plaines sans fatigue et en véritable touriste; à la guerre, l'officier d'état-major braquera sur les positions ennemies sa petite chambre noire, comme il eût fait d'une lunette, et rapportera au camp sa petite épreuve, qu'un appareil précis grandira immédiatement dans des proportions aussi grandes que l'on voudra. Nous pourrions citer encore vingt autres applications du même genre, mais le lecteur n'aura aucune peine à les trouver lui-même, et peut-être, d'ailleurs, aurons-nous occasion de revenir sur ce sujet.

— La société photographique de Londres a ouvert, le 10 janvier, sa septième exposition annuelle, en présence du prince Albert. Le jeudi 12, quelques personnes privilégiées ont pu la parcourir, et le lendemain vendredi, elle a été complétement ouverte au public. L'espace occupé par l'exposition est moins considérable que celui dont elle pouvait disposer les autres années; aussi le jury a-il montré une grande sévérité dans l'admission des œuvres envoyées, un grand nombre ont été rejetées, et en somme, d'après la première impression, cette exposition paraît très-satisfaisante et bien réussie.

— La société d'Écosse vient également d'ouvrir, le 17 décembre, sa quatrième exposition annuelle. Si l'espace nous le permet, nous donnerons quelque jour une description sommaire des résultats qu'elle met en évidence. Disons seulement aujourd'hui qu'elle indique une véritable prédominance du paysage sur les reproductions architecturales, et même le portrait. Rien de plus naturel d'ailleurs : les admirables sites de l'Écosse doivent toujours parler au cœur des enfants de ce beau pays, fussent-ils même photographes!

— Nous nous plaignons quelquefois en France de l'âcreté avec laquelle les journalistes politiques échangent leurs explications; en Amérique, ce doit être bien autre chose, si nous prenons pour base de notre opinion les termes élégants et polis par lesquels s'expliquent MM. les journalistes photographes. Il existe à New-York deux journaux photographiques : *the American Journal* et *the Humphrey's Journal*. Voici comment le premier accommode le second, dans son numéro du 1er décembre 1859 : « Pendant des années, nous avons gardé le silence du « mépris sur la publication désignée sous le nom de *Humphrey's Journal*. C'est un organe « d'impudence, de charlatanisme et d'effronterie. On ne peut croire que ses directeurs soient « capables de se faire une opinion sur un point quelconque d'importance scientifique; mais « pour la plus maigre pitance, ils sont prêts à défendre le charlatanisme du premier venu, « et avec l'inconséquence naturelle à l'ignorance et à la friponnerie, ils sont prêts à ravaler « leurs propres paroles, pourvu qu'on les paie..... Tout cela est bien connu à New-York, et « il est évident pour nous que depuis des années, ce journal n'a plus un seul abonné dans la « ville, et que l'homme qui porte le nom de Humphrey est tellement méprisé, que les hon- « nêtes gens qui le connaissent l'évitent dans la rue comme un suppôt du diable! » Voilà certes une jolie photographie! Si le *Humphrey's Journal* fait une réponse, nous en informerons nos lecteurs.

Th. Bemfield.

SUR LE HOUBLON

PAR M. E. KOPP.

Culture du Houblon

Le houblon (Humulus Lupulus), plante originairement sauvage, vivace et grimpante de la famille des urticées, est cultivée à cause de son fruit sous forme de cône, à écailles membraneuses, recouvrant des folioles ou bractées, à la base desquelles se trouve une sécrétion jaune, glanduleuse, aromatique et amère, qui joue un rôle des plus importants dans la fabrication de la bière.

Il paraîtrait que c'est en Germanie que l'emploi et la culture du houblon ont pris naissance, car de vieux documents de l'année 822, parlent déjà des « Humolariæ » ou jardins à houblon. De l'Allemagne ils se répandirent peu à peu dans les pays environnants. Ce n'est qu'au commencement du XIVe siècle, que la culture du houblon se développa en Hollande et passa de là en France. En Angleterre, elle ne fut introduite qu'en 1524, mais y acquit en peu de temps une extension extraordinaire, et de nos jours encore la Grande-Bretagne est le pays qui cultive le plus de houblon. Aussi la fabrication de la bière y est la plus perfectionnée et forme l'objet d'une industrie des plus importantes. Déjà en 1530, un acte du parlement y défendit aux brasseurs l'emploi simultané de soufre et de houblon (il est probable qu'on voulait désigner par là le houblon soufré).

Dans les États-Unis d'Amérique, la culture du houblon a également pris un très-grand développement, au point qu'elle dépasse la consommation indigène et constitue un article d'exportation.

La qualité du houblon dépend non-seulement de l'espèce qu'on cultive, mais encore de la nature du sol et de son exposition. Le sol doit être fertile, suffisamment profond, moyennement humide, un peu compacte et liant, exposé au midi et au couchant et abrité contre les vents, la poussière, la gelée et le brouillard. Le meilleur terrain est celui qui a un caractère argileux et marneux, d'une profondeur d'environ un mètre et qui a reçu un engrais riche en azote, comme le guano, le fumier des étables, des déchets de peaux et de lainages.

Quoique le houblon cultivé dérive du houblon sauvage, ce dernier ne peut être employé; mais par la culture on a produit un grand nombre de variétés utiles.

Le houblon précoce ou houblon blanc de Spalt (parce que c'est Spalt en Bavière qui fournit le houblon le plus estimé), a des cônes blancs et une tige d'une couleur verte foncée. Il parvient de bonne heure à maturité et est très-recherché à cause de sa richesse en principes actifs.

Le houblon mi-précoce a des cônes plus petits et mûrit plus tard.

Le houblon rouge a des tiges rougeâtres et des cônes allongés, qui vers le pédoncule prennent également une légère teinte rougeâtre; ils renferment beaucoup de lupuline et sont très-productifs. Cette espèce porte aussi le nom de houblon de Saaz, parce qu'il est cultivé de préférence dans les environs de cette localité.

Le houblon tardif, qui ne commence à fleurir qu'au mois d'août et qui mûrit très-tard, a des tiges vertes ou rouges et de petits cônes. Il est également très-productif.

Les variétés cultivées en Angleterre sont beaucoup plus nombreuses; les plus estimées sont les Goldings, Whitebines, Jones, Colegate, etc.; on les désigne aussi quelquefois d'après la nature du terrain dans lequel elles sont cultivées.

Il est important de pouvoir reconnaître facilement la qualité d'un houblon.

Le bon houblon doit avoir atteint sa maturité complète sur la plante même, ce que l'on reconnaît par sa couleur, qui doit être jaune pâle et non verdâtre; la cueillette a dû se faire par un temps sec. En ouvrant un cône, une quantité considérable de lupuline, d'une couleur jaune et d'une odeur aromatique forte et agréable, doit se rencontrer à la base des écailles. La proportion de lupuline est une chose importante à constater, depuis qu'on sait que des spécula-

teurs peu consciencieux se sont permis de séparer du houblon la majeure partie de la lupuline, qu'ils ont ensuite emballée dans des boîtes et vendue à l'étranger, tandis qu'ils ont conservé pour le marché indigène les cônes privés de leur principe le plus actif, et entassés à la manière ordinaire dans des sacs. Les grains de lupuline, examinés au microscope, doivent être convexes, brillants, isolés, d'une structure cellulaire distincte. Les grains aplatis ou soudés indiquent une mauvaise qualité.

Dans l'intérieur des cônes, on ne doit pas rencontrer de petites graines, semblables à de la semence, qui communiquent à la bière une saveur désagréable; par la même raison les cônes doivent être exempts de fragments de tiges et de feuilles.

Pour apprécier la richesse du houblon en huile essentielle, on brise un cône en deux dans le sens de la longueur, et on frotte chaque moitié, soit sur la paume de la main, soit sur un morceau de papier. Plus la trace est grasse et huileuse, plus le houblon a de la valeur. La trace sèche et farineuse est un indice que le houblon n'est guère riche en huile essentielle.

Pour juger de l'arôme, on broie un cône entre les mains juxta-posées de manière à former une cavité, on écarte les pouces et l'on s'assure par l'odorat que l'odeur est forte et spécifique.

L'huile essentielle du houblon étant très-facile à altérer par l'action de l'air et de l'humidité, il en résulte que le houblon en vieillissant perd continuellement de sa qualité et par conséquent aussi de sa valeur.

Au bout de deux à trois ans, à moins de précautions extraordinaires, le houblon a perdu toute valeur et n'est plus vendable.

Par la même raison, la récolte et l'emballage du houblon exigent les plus grands soins. Nous avons déjà fait observer que le houblon, bien mûri, doit être cueilli par un temps sec. Il faut ensuite le faire dessécher artificiellement à une température convenable, avant de le serrer dans les sacs. Cette dessiccation doit être faite assez rapidement, pour éviter l'oxydation de l'huile essentielle aromatique par l'influence de l'air atmosphérique; mais d'un autre côté la température employée pour cette dessiccation ne doit pas non plus être trop élevée, pour éviter la perte de l'huile essentielle par vaporisation.

Pour atteindre ce double but, on étale les cônes après la cueillette, en couches fort peu épaisses, sur des claies en osier et sur des toiles métalliques placées dans de grands séchoirs, chauffés à environ 40° au moyen de tuyaux de chaleur. Une ventilation assez énergique doit emporter rapidement les vapeurs aqueuses. Le houblon suffisamment sec est ensuite comprimé très-énergiquement dans des sacs en toile très-forte et d'un tissu très-serré.

Le houblon peut être altéré par l'humidité, soit avant la cueillette, par suite de pluies trop abondantes et trop persistantes, soit après l'emballage, lorsque étant comprimé pendant qu'il renferme encore trop d'humidité, il entre en fermentation. Dans les deux cas, il perd sa belle couleur jaune-clair et devient peu à peu jaune-foncé, jaune-brunâtre et finalement brun.

Le houblon devenu brun n'est plus qu'une matière ligneuse, sans odeur et tout à fait hors de service. On peut bien, par des procédés chimiques, lui faire perdre sa couleur brune et le blanchir, mais on ne peut plus lui rendre son arôme, et dans la plupart des cas, par suite d'une oxydation ou érémacausie trop avancée, le principe amer et la substance astringente ont elles-mêmes subi de profondes altérations.

Pour éviter plus facilement une pareille décomposition, le soufrage du houblon avant l'emballage a été non-seulement conseillé, mais encore pratiqué dans un grand nombre de localités. Le soufrage s'opère en exposant le houblon sec dans des locaux fermés à l'action du gaz sulfureux, obtenu par la combustion du soufre. Sur 100 kilog. de houblon on emploie de 1 à 2 kilog. de soufre. L'opération du soufrage du houblon a été interdite dans plusieurs pays de l'Allemagne et notamment en Bavière. Cette interdiction devint très-préjudiciable aux producteurs de houblon, parce que les brasseurs de l'Angleterre et d'autres pays du nord de l'Europe étaient habitués à demander expressément du houblon soufré. Aussi les négociants en houblon, dans le but d'obtenir la levée et l'interdiction du soufrage, demandèrent-ils à

M. Liebig une consultation scientifique sur ce sujet, ce qui provoqua de la part du célèbre chimiste la réponse suivante, que nous reproduisons intégralement, parce qu'elle traite à fond la question. Elle fut publiée dans le *Bayer-Kunst. Gewerbl.* 1855, p. 1151.

» Ce n'est que par votre lettre que j'ai eu connaissance de l'arrêté qui défend en Bavière le soufrage du houblon, et je ne suis plus surpris des opinions contradictoires qui ont été émises devant moi par les brasseurs anglais et écossais, sur la qualité variable du houblon de Bavière, houblon si généralement estimé sur les marchés du continent. Je ne doute pas que la demande de levée de l'interdiction ne soit couronnée de succès, car la science moderne ne sait rien d'une action nuisible du soufre, ou des conséquences fâcheuses que le soufrage pourrait entraîner pour la santé. Je ne connais pas les raisons qui ont motivé l'interdiction, mais je suis certain qu'elle repose sur une connaissance imparfaite de l'action du gaz sulfureux et sur une fausse interprétation du but qui doit être atteint par le soufrage. Il suffit, dans l'état actuel de nos connaissances chimiques, d'invoquer certains faits tout à fait hors de discussion, pour démontrer que cette interdiction, si extraordinaire à notre époque et si préjudiciable au commerce du houblon, doit disparaître dans un avenir peu éloigné. — L'acide sulfureux, qui est le produit de la combustion du soufre, possède la propriété, assez rare dans les acides, de pouvoir former avec la substance solide des fleurs, des feuilles et d'autres parties, riches en sucs, des végétaux, des combinaisons analogues à celles formées par le tannin avec la peau animale; combinaisons qui ont perdu la propriété de pouvoir entrer en fermentation ou en putréfaction. Nous savons en effet que le cuir résiste parfaitement dans les circonstances dans lesquelles la peau hydratée et non combinée au tannin se putréfie avec la plus grande facilité. Par l'action de l'acide sulfureux, les principes aromatiques et nutritifs des végétaux n'éprouvent aucune altération de leurs propriétés primitives.

» La substance solide végétale, qui s'est combinée chimiquement avec l'acide sulfureux, a perdu la faculté de retenir l'eau de végétation, c'est-à-dire, l'eau imbibant les organes ou remplissant les vaisseaux des plantes. L'on observe, surtout pour les végétaux très-aqueux, après le soufrage, ce phénomène remarquable, que l'eau s'en sépare et s'en écoule spontanément.

» On le remarque très-facilement auprès d'une rose, par exemple, qu'on tient au-dessus du soufre en combustion. Dès que les pétales blanchissent, on les voit en même temps collapser et se flétrir, sans que le parfum si fin et si fugace de la rose en soit diminué ou altéré. Le houblon se comporte exactement de la même manière; l'huile essentielle aromatique et les autres principes qui jouent un rôle dans la fabrication de la bière conservent toutes leurs propriétés utiles. Aussi longtemps que l'acide sulfureux se trouve en nature dans les cônes du houblon, il s'oppose de la manière la plus efficace à la fermentation et à la corruption. L'eau n'étant plus retenue, après le soufrage, par une attraction émanant des principes végétaux, son élimination peut se faire par évaporation de la manière la plus rapide et la plus avantageuse, et avec l'eau disparaît la cause la plus efficace et dont l'action est la plus persistante, de l'altération ultérieure du houblon.

» Au point de vue chimique, le soufrage du houblon, quelle que soit l'époque à laquelle il a été pratiqué, est toujours utile et jamais nuisible, et pour cette raison, je ne puis m'expliquer d'une manière satisfaisante l'expression de « soufrage frauduleux » qui a été employée dans l'arrêté en question. »

Nous ne pouvons partager ici, d'une manière complète, l'opinion de M. de Liebig, car un soufrage pratiqué sur un houblon vieilli et déjà altéré, dans le but de le blanchir et de lui donner l'apparence d'un houblon frais, sans cependant pouvoir lui rendre sa qualité primitive et sa première valeur, peut avec quelque raison être taxé de soufrage frauduleux. (E. Kopp.)

Lorsqu'un homme, pour rendre plus durable la bonne qualité et comme conséquence la valeur commerciale de sa marchandise, a recours à un procédé conseillé par la science et éprouvé par l'expérience, il me semble difficile de justifier l'épithète signalée plus haut, qu'on a attachée à son opération. Ceux qui veulent s'éclairer sur le prétendu préjudice que le sou-

frage est censé causer à la santé, n'ont qu'à feuilleter les *Annales de Pharmacie*, XXIV, p. 104. Ils y trouveront que Braconnot, l'un des chimistes les plus distingués et les plus estimés de la France, en se fondant sur une série d'expériences, a conseillé très-vivement d'employer le soufrage pour la conservation des légumes verts, tels que l'oseille, les asperges, la laitue, la chicorée, etc., sans craindre le moins du monde que l'emploi de l'acide sulfureux pût être dangereux pour la santé. D'ailleurs jamais aucun médecin, ni aucun chimiste, n'en a pu observer le moindre indice dans de pareilles circonstances.

« Certainement l'acide sulfureux peut être nuisible, mais c'est lorsqu'il est respiré et qu'il réagit sur les vaisseaux les plus fins de nos poumons ; l'acide sulfureux pour ainsi dire solidifié, tel qu'il se rencontre dans le houblon et dans les légumes soumis au soufrage, ne peut être comparé quant à son action au gaz sulfureux libre et mélangé avec l'air. La quantité d'acide sulfureux qui sert au soufrage du houblon et qui reste dans les cônes, si l'on pouvait la peser, serait trouvée tellement petite, que, dans le cas même où l'acide sulfureux pris dans la bière pourrait exercer une influence délétère, supposition qui est tout à fait gratuite et fausse, cette influence, à cause de la quantité si minime d'acide sulfureux que le houblon soufré introduirait dans la bière, resterait complétement inappréciable.

« Cela est prouvé par l'usage des bières anglaises, bières préparées avec du houblon soufré et qui n'ont jamais donné lieu à des accidents qu'on aurait pu attribuer à l'acide sulfureux, et jamais un médecin n'en a eu seulement l'idée. L'observation et la réflexion la plus simple, nous enseignent, par contre, que dans le vin que nous buvons et pour la consommation duquel l'emploi de l'acide sulfureux est tout à fait indispensable, nous absorbons une quantité de cet acide bien plus considérable que celle qui pourrait être jamais contenue dans le même volume de bière fabriquée avec du houblon soufré. Ce résultat si simple de l'expérience journalière ; doit convaincre tout esprit impartial que le soufrage du houblon ne peut causer aucun dommage à la bonne qualité de la bière, à la fabrication de laquelle il a servi et à laquelle il n'a pu communiquer aucune propriété nuisible.

« L'utilité du soufrage du houblon pour la conservation de ses bonnes qualités est tellement grande, que si le procédé n'avait pas encore été mis en pratique et consacré par l'expérience, la découverte du soufrage du houblon devrait être considerée comme un des progrès les plus remarquables de la fabrication de la bière. Pour être logique, l'introduction du soufrage du houblon devrait entraîner aussi l'interdiction du soufrage des vins : il est inutile de développer quelle serait la conséquence d'une pareille interdiction pour le commerce des vins. »

La lettre de l'illustre chimiste allemand tranche complétement la question du soufrage du houblon et en démontre l'incontestable utilité. Il est probable qu'avant trop longtemps le soufrage sera pratiqué par tous les producteurs de houblons.

Production du HOUBLON en Europe, évalué en quintaux métriques de 100 kilog.

	1854	1855	1856	1857	1858
Bavière	19,000	37,500	45,000	44,850	36,800
Bohême	12,500	20,000	16,700	33,150	20,500
Bade	4,000	12,500	5,500	3,000	7,000
Wurtemberg			2,000	4,000	3,000
Brunswick et la Mark	1,000	12,500	7,500	6,000	5,500
France (Alsace et Lorraine)	3,000	45,000	7,500	4,000	8,000
Prusse (Pologne prussienne)	2,500	5,000	3,000	6,000	7,500
Belgique (Brabant)	7,500	»	20,000	30,000	10,000
Angleterre	45,000	250,000	225,000	180,000	250,000

Le meilleur houblon de la Bavière croît dans les environs immédiats de la ville de Spalt. La campagne de Spalt produit un houblon d'une qualité un peu moindre, mais toujours encore supérieure à ce qui se récolte dans le reste de la Franconie moyenne et dans la haute et basse Bavière.

En 1854, où la récolte du houblon manqua presque partout et où tous les approvisionnements, même les plus anciens et les plus détériorés, furent épuisés, les prix des 100 kilog. de houblon varièrent entre 540 et 1000 fr. La moyenne partie du houblon fut exportée en Angleterre, dont la production n'avait pas même atteint le tiers de sa consommation annuelle de plus de 170,000 quintaux.

En 1855, par contre, les récoltes de houblons furent partout des plus abondantes, les prix ne furent plus que de 342 fr. pour les meilleures sortes et de 85 fr. pour les houblons de qualité ordinaire. Il en résulta que la culture du houblon, surexcitée par les hauts prix de l'année 1854, se montra fort peu rémunératrice et fut de nouveau abandonnée dans une foule de localités et surtout en Alsace.

En 1856, les prix varièrent entre 472 et 192 fr. et en 1858, entre 385 et 170 fr.

La valeur du houblon se releva de nouveau en 1856, où les meilleures sortes atteignirent 1,050 fr. et la qualité ordinaire 600 fr. Nous devons faire observer que ces prix sont des maxima, et qu'ils s'appliquent spécialement aux différentes qualités de houblons de la Bavière.

Pour donner une idée de l'élasticité du prix des houblons, même dans des périodes très-rapprochées, nous citerons les prix moyens officiels du marché de Munich, pour les houblons et la récolte de 1858 (*Dingler Polyt.* Journ., CLIV., p. 78.)

		Prix par quintal de 56 kilogrammes											
		Commencement d'Octobre		Fin Octobre		Novembre		Commencement de Décembre		Fin Décembre 1858		Janvier 1859		Commencement de Février		Fin Février	
		fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.
Houblons de la haute et basse Bavière.	Qualités moyennes.....	257	»	321	50	310	70	300	»	257	»	235	50	193	»	150	»
	Sortes supérieures de Hollerdau.....	278	50	364	»	375	»	385	50	364	»	321	»	268	»	160	70
	Houblon de Woluzach....	»	»	»	»	396	50	396	50	321	50	353	50	215	»	215	»
Houblons de la Franconie moyenne.	Qualités moyennes.....	»	»	310	70	375	»	385	50	375	»	375	»	215	»	171	40
	Environs de Spaet, Pinidding et Heideck.....	278	50	429	»	439	30	439	30	450	»	428	60	385	50	268	»
	Domaine de la ville de Spaet	»	»	»	»	525	»	525	»	514	»	471	40	364	»	»	»
Bade..... ..	Environs de Schwetzingen.	278	50	310	70	321	»	278	50	»	»	»	»	235	»	»	»
Bohême.....	Domaine de Scimeritz....	»	»	»	»	407	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	Domaines de la ville, de la seigneurie et du cercle de Saaz.....	»	»	»	»	357	»	»	»	»	»	514	»	»	»	»	»

Composition du Houblon

Yves fut le premier qui attira l'attention sur la lupuline, nom qu'il donna à la poussière jaunâtre qui se rencontre à la base des écailles du houblon. Pour l'isoler, il dessécha parfaitement à 30° le houblon, l'enfermant dans des sacs en toile, et en fit sortir la lupuline, en bat-

tant et agitant le sac. Il obtint ainsi sur 100 parties de houblon sec, 16 parties de lupuline. A l'analyse celle-ci lui donna :

Résine	36
Cire	12
Principe amer, soluble dans l'eau et l'alcool	11
Tannin	5
Matière extractive isolée dans l'alcool	10
Résidu insoluble	26
	100

Bientôt après MM. Payen et Chevallier publièrent une analyse plus complète et plus exacte de la lupuline, et plus tard, avec le concours de M. Pelletan, ils en firent le sujet d'un travail plus étendu. Ils trouvèrent que la quantité de farine ou poussière de houblons (lupuline de Yves) ne s'élevait qu'à 13 pour 100, dont 4 pour 100 provenant de débris fins des cônes de houblons, occasionnés par le tamisage, de manière que la quantité de farine de houblon pure ne pouvait guère dépasser 9 pour 100 du poids des cônes de houblon. Ils découvrirent que la lupuline distillée avec de l'eau fournissait environ 2 pour 100 de son poids (ou 0,2 pour 100 du poids du houblon) d'une huile essentielle, volatile, très-aromatique et assez soluble dans l'eau. Cette solution aqueuse ayant la propriété de noircir les sels d'argent, ces chimistes en avaient conclu que l'huile contenait du soufre; cependant des recherches plus récentes ont montré qu'il n'en était point ainsi, et que le précipité noirâtre formé dans le sel argentique était dû à une réduction de l'argent, occasionnée par la nature aldéhydique de l'huile essentielle.

En effet, en 1853, M. Rad. Wagner (*Prunst à Gewerb*, 1853, p. 356.) *Polyt. Journ.*, XVXIII., 217), annonça que l'huile essentielle de houblon, était formée :

1° D'un hydrogène carboné isomère avec les essences de térébenthine, de romarin, etc.

2° D'une huile oxigénée, paraissant être identique avec le valérol, C^{12} H^{10} O^2, et qui possède la propriété de se convertir par oxydation en acide valérianique, et peut être même en acides moins volatils, mais appartenant également à la même série homologue des acides gras, comme, par exemple, l'acide caprique, etc.

D'après M. Wagner, l'huile essentielle non oxygénée n'éprouve point d'altération de la part de l'air, mais elle se perd peu à peu en se volatilisant dans l'atmosphère et une petite quantité se résinifie peut-être; mais l'huile oxygénée, au contraire s'oxyde facilement au contact de l'air, en donnant naissance à l'acide valérianique; de là l'odeur caractéristique de vieux fromage que prend avec le temps le houblon. Cette formation d'acide valérianique n'est point une simple supposition; elle a été démontrée par M. Personne. (Compte-rendu de l'Académie, XXXVIII, et *Journal de Pharmacie*, [3], XXVI., 241, 329 : XXVIII., 22), dans un travail dont voici les principaux résultats. En distillant la lupuline avec de l'eau, on obtient à la fois un acide et une huile essentielle. L'acide isolé et purifié fut reconnu pour de l'acide valérianique (point d'ébullition 175° p. s. p. à 0,9403). L'huile essentielle est plus légère que l'eau; après rectification elle est incolore et neutre mais au contact de l'air, elle devient acide et se résinifie en même temps; elle commence à entrer en ébullition à 140°; mais le point d'ébullition s'élève peu à peu jusqu'au-dessus de 3°. Les parties distillant entre 150° et 160° et celles distillant vers 300° présentent cependant la même composition, qui peut être représentée par la formule. C^{22} H^{18} O^2.

Toutes les deux tournent à droite les plans de la lumière polarisée, ne se solidifient pas à — 17°, se dissolvent avec une couleur rouge dans l'acide sulfurique, sont transformées par l'acide nitrique en acide valérianique et en une substance résineuse et fournissant, en les laissant tomber goutte à goutte sur de la potasse caustique en fusion, d'un côté, un hydrogène carboné C^{10} H^8 et de l'autre du valérianate de potasse. M. Personne considère, d'après cela,

l'huile volatile de la lupuline comme l'analogue de l'essence de valériane, laquelle, suivant les recherches de Gerhardt, est composée également d'un hydrogène carboné C^{10} H^8 (Bornéène) et du valérol, C^{12} H^{10} O^2 —. Cependant l'hydrogène carboné de l'huile essentielle du houblon n'est point identique avec le bornéène, car on ne peut produire avec elle le camphre de bornéo et son odeur est aussi différente, se rapprochant davantage de celle du thymène.

La masse résineuse épuisée par distillation avec l'eau, retient encore une forte proportion de valérol; lorsqu'on la distille à une chaleur modérée avec de l'hydrate de chaux, on obtient un liquide très-odorant, bouillant à 90°, s'acidifiant au contact de l'eau, d'une densité de 0,801 à 20°, ayant pour formule C^{10} H^{10} O^2, et possédant toutes les propriétés du valérol ou valéral dehyde; en effet il brunit et se résinifie en contact avec la potasse caustique et réduit facilement de l'argent métallique de la solution de nitrate argentique.

MM. Payen, Chevallier et Pelletan avaient trouvé que la lupuline traitée par l'alcool n'a pu dissoudre 65 0/0 de son poids. La partie dissoute se compose surtout de résine, de matière extractive amère, et de tannin. Ces deux dernières substances sont solubles dans l'eau, tandis que la résine y est insoluble. Elle constitue 52 0/0 du poids de la lupuline. La résine a été analysée dans ces derniers temps par M. Vlaanderen. (Scheiwaud : Verhand : an Onderz : II. 1087). M. Vlaanderen l'isole par extraction de la lupuline au moyen de l'alcool, addition de beaucoup d'eau à l'extrait alcoolique, évaporation à siccité ou dissolution dans l'alcool, nouvelle addition d'eau et évaporation, etc., jusqu'à ce que toute l'huile essentielle fût chassée. A mesure que cette séparation devenait plus complète, la résine apparaissait plus dure, d'un brun foncé et sans saveur. Elle est presque exempte de cendres, et soluble dans l'alcool et l'éther. Son analyse donne des nombres pouvant se représenter par la formule C. $^{54}A^{55}$ O. 11 plus une quantité d'eau variant entre 1 et 6HO. M. Vlaanderen trouve que la résine était d'autant plus hydratée, qu'elle avait été plus souvent redissoute dans l'alcool et la solution évaporée, après addition d'eau.

Le principe amer isolé par MM. Payen, Chevallier et Pelletan, forme environ 8,3 à 12,5 0/0 de la lupuline ; ces chimistes lui ont donné le nom de *lupulite* ou *lupuline proprement dite*. Le principe amer reste en dissolution dans l'eau, en même temps que de l'acide nitrique. Pour l'isoler, on sature l'acide libre par de la craie, on évapore à siccité, et on traite le résidu par l'éther qui dissout un peu de résine. On sépare ensuite la lupulite du malate de chaux en la dissolvant sans l'alcool et évaporant enfin la solution à siccité. La lupulite ainsi préparée est blanche ou jaunâtre, quelque fois jaune rougeâtre ; elle est tantôt translucide, tantôt opaque. Elle est sans odeur, à moins qu'elle ne soit chauffée fortement, cas dans lequel elle répand l'odeur du houblon (cas qui semblerait indiquer la présence d'une petite quantité d'huile essentielle. Sa saveur est amère et caractéristique du houblon. Elle n'a pas encore été analysée.

Lorsqu'on évapore une solution de lupulite dans l'eau, la surface du liquide se recouvre d'une pellicule jaune brunâtre, qui finit par se rassembler sur les bords en gouttelettes brunes, lesquelles tombent au fond du liquide. Cette matière amère est très-soluble dans l'alcool, mais presque insoluble dans l'éther. A la distillation sèche, elle ne fournit point de produits ammoniacaux, mais beaucoup d'huile empyreumatique.

Le principe astringent du houblon a longtemps été considéré comme du tannin ordinaire, capable de se convertir en acide gallique. On admettait même que cette transformation avait lieu à mesure que le houblon vieillissait, et l'on cherchait à expliquer de cette manière pourquoi le vieux houblon ne pouvait plus servir à la clarification et à la fabrication de la bière. La clarification, et par suite la conservation de la bière, dépend de la précipitation de la matière glutineuse de l'eau de Malt au moyen de la matière astringente du houblon, avec laquelle cette matière glutineuse forme une combinaison floconneuse insoluble dans l'eau.

Mais M. R. Wagner a démontré que le houblon, même très-vieux et impropre à la fabrication de la bière, ne contient point d'acide gallique. Le chimiste a d'abord cherché à déterminer la proportion de matière astringente contenue dans le houblon, et l'a trouvée variant entre 3,2

et 5,7 0/0. Quant à la nature du tannin du houblon, il croit avoir prouvé (*Répert. de chimie appliquée.* Nov. 1859. P. 480) son identité avec celui du bois jaune, ou acide morintannique.

On avait longtemps admis que la farine jaune ou lupuline de houblon contenait seule les principes actifs de la plante. Mais MM. Payen et Chevallier ont montré que ceux-ci se trouvaient également dans les cônes complétement débarrassés de lupuline, et que l'alcool en extrayait encore 26 0/0 de matières solubles dans ce véhicule.

Pour découvrir si un houblon a été soufré, M. Wagner recommande d'opérer de la manière suivante. On introduit ce houblon suspect dans une fiole avec de la grenaille de zinc, de l'eau et de l'acide hydrochlorique pur, parfaitement exempt d'acide sulfureux. L'acide sulfureux, en présence de l'hydrogène naissant provenant de la réaction de l'acide chlorhydrique sur le zinc, se désorganise ; le soufre mis en liberté se combine à l'hydrogène et se dégage à l'état d'hydrogène sulfuré. Au moyen d'un tube de dégagement, on fait passer le gaz d'abord à travers de la ouate de coton, pour y retenir les impuretés entraînées mécaniquement, et ensuite à travers une solution de nitroprussiate de soude.

La moindre trace d'hydrogène sulfuré colorant ce sel en pourpre très-intense, il est évident que l'absence de cette coloration permet de conclure à la non-présence d'acide sulfureux dans le houblon, à moins, toutefois, que ce dernier ne contienne normalement des substances sulfurées capables de produire la même réaction, ce qui cependant, jusqu'à ce jour, n'a point encore été constaté.

Si la quantité d'acide sulfureux dans un houblon est un peu plus considérable, elle peut être découverte, soit par l'odeur, soit par les réactions employées ordinairement pour caractériser l'acide sulfureux : comme, par exemple, sa volatilité, la mise en liberté de l'iode dans l'iodate de potasse et de soude, l'oxydation de l'acide sulfureux et sa transformation en acide sulfurique par une petite quantité de chlore et la précipitation du chlorure de baryum, au moyen de l'acide sulfurique ainsi formé.

Préparation des extraits de Houblon

Les variations si fréquentes et si considérables dans le prix du houblon ont dû nécessairement attirer l'attention des industriels sur la question, s'il ne serait pas possible, dans les années où le houblon est à très-bon marché, d'en préparer des extraits capables de se conserver et dont l'usage viendrait combler le déficit des années où le houblon aurait manqué et où son prix aurait subi une hausse extraordinaire. Bien des essais ont été tentés, mais généralement sans résultats avantageux. Ou bien ces extraits n'avaient pas conservé l'arôme si caractéristique du houblon, ou bien il leur manquait l'un des principes fixes nécessaires pour donner à la bière sa saveur ou pour permettre sa clarification, ou bien enfin, si ces principes se rencontraient dans l'extrait, ils avaient subi par la préparation même une altération assez profonde pour les priver de leurs qualités les plus essentielles.

En 1857, MM. Schrolder et Rautert annoncèrent avoir trouvé le moyen d'extraire des cônes du houblon tous les principes actifs sans la moindre altération et de les offrir au commerce concentrés sous un petit volume, les principes volatils sous forme d'huile et les principes fixes sous forme d'extrait visqueux, demi-liquide. Ils attribuent à l'emploi de leurs produits les avantages suivants :

1° Quant à la conservation, l'extrait huileux étant renfermé dans des flacons en verre et l'extrait demi-liquide dans des boîtes en fer-blanc hermétiquement soudées; les deux produits sont garantis contre toute altération provenant de l'influence de l'oxygène de l'air, tandis qu'au contraire dans le houblon, la structure des cônes favorise l'action oxydante et provoque d'un côté l'oxydation et la résinification des huiles essentielles et de l'autre la transformation du tannin en acide gallique (opinion dont l'erreur est maintenant constatée par les expériences de M. Wagner), ainsi que la détérioration du principe amer. Aussi ces industriels prétendent-ils

que leurs extraits se conservent intacts pendant toute une série d'années. Le poids de l'extrait solide est d'environ 1/5 de celui du houblon et son volume 1/20 du houblon même fortement comprimé; le poids de l'huile n'est que 1/500 du poids des cônes du houblon, qui l'ont fourni.

2° Quant à l'emploi des extraits, il doit donner des résultats plus avantageux que le houblon lui-même, d'après les considérations suivantes :

Dans le procédé ordinairement suivi pour fabriquer la bière, on fait bouillir pendant deux à trois heures le moût — avec le houblon, une grande partie de l'arome est nécessairement chassée par cette ébullition prolongée, puisqu'il se dégage avec les vapeurs d'eau; il est même utile qu'il en soit ainsi, puisque l'huile essentielle tend à empêcher la réaction du tannin sur le gluten du moût; la coagulation et la séparation des matières albuminoïdes ne se fait que lorsque la majeure partie de l'huile essentielle a été chassée par l'ébullition. C'est ce que démontrent deux faits.

Aussi longtemps que le liquide bouillant répand encore une forte odeur de houblon, la clarification ne s'opère pas, et ensuite, plus le houblon est pesant et riche en huile essentielle, plus la coagulation et par suite la clarification sont retardées; au contraire, plus le houblon est léger, plus cette clarification se trouve accélérée. Cette observation fut confirmée par l'expérience suivante : En faisant des essais de brassage de la bière au moyen des extraits, on ajoute au moût bouillant, non-seulement l'extrait syrupeux, mais encore l'huile essentielle. La coagulation des matières albuminoïdes en fut retardée au moins pendant une heure, tandis qu'en ajoutant seulement l'extrait syrupeux, la coagulation et la séparation de ces matières azotées glutineuses commença immédiatement et était complète au bout d'une demi-heure, au point qu'après une autre demi-heure la liqueur sucrée pouvait être écoulée dans les bacs refrigérants. MM. Schroeder et Rautert, ayant séparé d'avance l'huile essentielle des autres principes (extrait syrupeux) du houblon, croient donc pouvoir affirmer non-seulement qu'ils évitent, ainsi la perte des principes volatils et aromatiques, ce qu'on peut également réaliser en opérant dans des chaudières closes, mais ils empêchent aussi leur action nuisible sur les propriétés coagulantes et clarifiantes de l'extrait et obtiennent ainsi une séparation plus complète et plus rapide des matières glutineuses, condition très-importante pour la conservation de la bière,

Ils n'ajoutent l'huile essentielle qu'à la liqueur refroidie et clarifiée, au moment où elle est mise en fermentation. Ne perdant aucune partie des principes aromatiques par l'ébulition, il en résulte non-seulement que la bière acquiert un goût de houblon plus prononcé et plus agréable, mais elle se conserve aussi plus longtemps, parce que l'huile de houblon partage les propriétés des autres huiles essentielles, de s'opposer à l'altération du liquide qui la renferme en quantité suffisante.

(La suite à une autre livraison.)

DU CURARE

PAR M. ÉMILE CARREY

Le curare *est un poison composé, préparé et employé par différentes tribus indiennes de l'Amérique du Sud pour empoisonner leurs armes de chasse et même de guerre.*

Ce poison, connu en Europe depuis le siècle de la découverte de l'Amérique, était à peu près resté dans l'oubli, quand de récentes expériences faites par M. Claude Bernard, sont venues donner au curare une célébrité réelle.

Nom. — On appelle généralement *curare* tout poison de flèches employé par des nations sauvages. C'est même le seul nom sous lequel cette drogue soit désignée en Europe, bien que dans les pays de sa provenance, au Brésil, aux Guyanes et dans les républiques espagnoles où

on trouve le curare, ce nom soit à peu près inconnu, surtout avec la prononciation que lui donne notre langue. Pour ma part, je n'ai jamais entendu un seul habitant de l'Amérique du Sud désigner ainsi le poison, très-connu d'ailleurs en Amérique, avec lequel les indigènes sauvages empoisonnent leurs flèches et leurs lances. Tous les Indiens sud-américains auxquels j'ai même demandé ce poison en employant le nom de curare, m'ont invariablement répondu par un *mana ti ancho* très-formel : ce qui correspond au *macache* des Arabes, au *pas savé* des créoles et au *connais pas* du gamin de Paris.

Chaque tribu indienne donne et surtout donnait à ce produit un nom différent, selon sa langue et son dialecte. Quand deux langues se ressemblaient, les deux noms du poison étaient à peu près les mêmes : quand elles différaient, les noms différaient aussi ; ce qui est parfaitement naturel, car il en est des langues indiennes comme il en est des nôtres, où les noms des mêmes objets diffèrent selon la langue de chaque nation. Ainsi la poudre, par exemple, fait *powder* en anglais et *polvera* en espagnol.

Le curare portait donc, en langues indiennes, à peu près autant de noms différents qu'il y avait de nations ou même de tribus qui l'employaient : c'est-à-dire des centaines. Les noms qui paraissent être les plus répandus parmi les Indiens sont ceux de *wooraré*, ou *urary*, ou des noms dérivatifs de cette désignation probablement originaire. Ces deux mots, qui dans la prononciation indienne se ressemblent d'ailleurs à s'y méprendre, sont très-communs parmi les langues indiennes de l'Amérique du Sud : je pourrais citer plusieurs localités et différents arbres ou plantes qui portent ces noms ou des noms à peu près identiques, au moins par le son ; car par l'écriture chacun sait que les Indiens américains n'ont point de langue écrite.

Mais dans l'état actuel des choses et depuis longtemps déja, même du temps des jésuites, le nom sous lequel le curare est le plus universellement connu dans l'Amérique du Sud est simplement le nom espagnol de *veneno*, autrement dit poison, c'est-à-dire le *veneno*, le poison par excellence. Les blancs, les métis et même une partie notable des Indiens emploient cette désignation. Comme presque toutes les peuplades indiennes de l'Amérique du Sud bégayent plus ou moins quelques mots d'espagnol ou de portugais, presque toutes comprennent plus ou moins ce mot. J'engage donc très-fortement tout médecin, curieux ou commerçant qui serait tenté de demander du curare à son correspondant péruvien, brésilien ou autre, à demander tout simplement du *poison indien*.

Toutefois, comme nous sommes en Europe et que le nom de curare consacré par un grand homme, par M. de Humboldt, est généralement adopté aujourd'hui, mieux vaut, je crois, lui conserver cette appellation, et ainsi ferai-je dans le cours de cette notice.

Lieux de provenance. — Le curare véritable vient de l'Amérique du Sud.

On dit que toutes les nations sauvages, indiennes et nègres qui habitent la Polynésie et l'Afrique centrale se servent de poisons analogues, également composés et employés par ces tribus aux mêmes usages que le curare. Je suis d'autant plus porté à croire ce fait que, d'après ce que j'ai lu et ouï dire, toutes les peuplades sauvages qui habitent sous les mêmes latitudes ont à peu près les mêmes mœurs ; mais je ne puis vous rien dire des poisons ni des tribus des îles du Pacifique ou de l'Afrique centrale, parce que je n'ai point visité leurs pays. Je puis, au contraire, vous parler du curare en pleine connaissance de cause, car en Amérique, mon frère, nos hommes et moi nous nous sommes fréquemment servis de ce poison pour chasser, et, depuis que je suis revenu en Europe, j'ai à plusieurs reprises essayé sur des animaux son efficacité destructive.

On fabrique exclusivement le curare dans la partie de l'Amérique du Sud comprise entre la mer des Antilles au nord, la grande Cordillère des Andes à l'ouest, le tropique du Sud ou du Capricorne au midi, et l'océan Atlantique à l'est : c'est-à-dire dans le Brésil, les trois Guyanes, le Venezuela, la Nouvelle-Grenade, l'Equateur, le Pérou et la Bolivie. Toutes les peuplades indiennes, et même la plupart des métis de blancs et d'Indiens disséminés dans les provinces intérieures de ces contrées se servaient jadis de curare ou de poisons analogues, et s'en servent

encore partiellement aujourd'hui. Toutefois, comme ces nations ne fabriquent le curare que dans le but d'empoisonner leurs instruments de guerre ou de chasse, l'usage de ce poison se perd peu à peu, à mesure que les armes à feu remplacent la sarbacane, l'arc et même la lance. On ne trouve déjà plus ce produit que chez les tribus les plus farouches du continent sud-américain, ou chez quelques métis perdus au fond des forêts vierges et souvent aussi sauvages que leurs sauvages voisins.

Si, ce qui est désormais probable, ce poison si puissant sur le système nerveux est appelé à passer dans la pratique médicale, comme y ont passé l'opium, l'acide prussique, la belladone, etc., il serait bon qu'on fît venir de l'Amérique du Sud les plantes qui le composent. De cette manière, cette drogue pourrait être fabriquée en Europe et rester dans le domaine de notre pharmacie; autrement il se peut faire qu'avant un demi-siècle au plus l'usage et conséquemment la composition de ce remède soient complétement perdus.

Composition. — On a beaucoup discuté sur la composition du curare; beaucoup d'analyses infructueuses ont été tentées pour savoir si ce poison avait une base animale ou végétale; mais, somme toute, les chimistes en végétaux ne sont pas encore parvenus à connaître sa composition.

Tous les écrivains qui ont parcouru l'Amérique du Sud peuvent différer entre eux sur la composition du curare, et cependant avoir tous dit la vérité d'une manière absolue. En effet, il y a peut-être deux cents tribus indiennes parfaitement distinctes qui fabriquent ce poison; chacune de ces tribus a sa méthode plus ou moins dissemblable de celle de la nation voisine; enfin, les milliers de pharmaciens en poison que renferment ces deux cents nations n'opèrent pas, comme nos pharmaciens d'Europe, d'après un formulaire commun : il est donc tout simple que les voyageurs donnent des versions différentes selon la tribu ou même selon l'Indien qu'ils ont visité. Pour ma part, je connais au moins cinq espèces de curare proprement dit, indépendamment des poisons, tels que laits d'arbres ou venins de reptiles, avec lesquels certaines tribus ont coutume d'empoisonner leurs armes de guerre.

Avant toute chose et en guise d'exorde, je confesse que je n'ai point assisté à la préparation ni à la fabrication complètes d'un curare quelconque : d'abord parce que les Indiens se cachent de l'Européen pour tout faire et surtout pour faire un poison dont ils craignent d'enseigner le secret à des ennemis; ensuite, parce que cela ne s'est pas trouvé et que j'attachais très-peu d'importance à une recette qu'il est d'ailleurs facile de se procurer dans chaque tribu. Mais, bien que je n'aie pas vu préparer le curare dans tous ses détails, j'ai si souvent entendu parler de cette préparation, et on m'a si souvent indiqué les ingrédients qui la composent, qu'il me semble que je saurais la préparer, et conséquemment je suis en état d'enseigner cette recette indienne, de même que chacun de nous saurait, je crois, faire un très-bon pot-au-feu, sans cependant avoir assisté depuis l'aube jusqu'à la nuit à toutes les formalités préparatoires de son potage quotidien.

La base au moins de ce poison se compose de végétaux et notamment d'une plante parasite à grosses fleurs jaunes, autant que je puis me rappeler, laquelle pousse sur les branches des arbres comme le gui de nos forêts. Les Indiens mettent dans le curare tantôt cinq ou six espèces de plantes vénéneuses, tantôt quatre, tantôt une douzaine, selon la coutume de la tribu et le génie plus ou moins inventif du fabricant. Ainsi la tribu des Ticunas, qui passe pour faire un des curares les plus violents de l'Amérique du Sud, emploie seulement quatre plantes dont je vous dirais bien les noms indiens, si je n'avais le respect de vos loisirs et surtout de la délicatesse de vos oreilles européennes.

La plupart des tribus et notamment, dit-on, les Miranâs, sont dans l'usage d'ajouter à leur curare différents ingrédients destinés à rendre les effets du poison, sinon plus puissants, du moins à lui donner une renommée plus formidable. Ainsi ils y mettent des crochets de serpents à sonnettes, très-probablement vides de leur poison, des queues de raies, du prétendu venin de crapauds, des tucanderas ou grosses fourmis noires dont la morsure est venimeuse,

des jacquirinamboi dont la renommée délétère dépasse celle du serpent à sonnettes, bien que cet insecte, à la tête phosphorescente, soit tout simplement une très-belle sauterelle très-inoffensive; des cent-pieds, des araignées-crâbes, etc., etc., et autres insectes à la morsure réellement venimeuse ou ayant réputation de l'être.

Les sauvages ont, tout comme nous, leurs charlatans de diverses natures; mais les Indiens de bonne foi disent que tout celà n'est qu'empirisme et que le curare, exclusivement composé de végétaux, donne aussi promptement la mort que celui qui contient tout l'arsenal d'animaux malfaisants dont je viens de vous parler.

Pour moi, voyageur, et n'ayant pas eu la possibilité d'essayer la différence, j'en ignore; mais le fait me paraît au moins probable d'après la connaissance que j'ai de la violence de certains poisons végétaux de l'Amérique du Sud, principalement lorsqu'on les emploie sur l'heure et sous l'action de la chaleur équatoriale. Ainsi on trouve, notamment dans les montagnes du Pérou, tels arbres, dont le lait ou la sève sont si corrosifs que, pour abattre ces arbres, les naturels du pays eux-mêmes sont dans l'usage non-seulement de se ganter, mais de se masquer soigneusement la face. Partout où tombent quelques gouttes de ce lait, elles brûlent et corrodent ce qu'elles touchent, comme si elles étaient des gouttes d'acide. D'autres végétaux, au contraire, guérissent une plaie ou une douleur en une seule nuit; je me suis guéri, et j'ai vu les Indiens se guérir radicalement d'une plaie vive ou d'une souffance invétérée, en un seul jour et avec une simple application d'une râpure d'écorce ou d'un lait d'arbre. Il me serait facile de multiplier les exemples, car pendant trois ans, toute la durée de notre voyage, nous nous sommes occupés de ces matières avec toute l'attention et l'intérêt qu'elles comportent: je n'en citerai ici qu'un seul pour vous donner une idée de la force de certains poisons sud-américains.

Nous voyagions, l'un de mes frères et moi, dans la grande Cordillère, par environ 10° de latitude au sud de l'équateur, à 60 ou 80 lieues de Lima; nous étions à cheval, suivis d'une douzaine d'Indiens qui portaient nos bagages, et nous venions de quitter le tambo ou caravansérail public sous lequel nous avions dormi. La matinée, me disent mes notes et sur elles mes souvenirs, était belle, belle comme sont presque toutes les matinées des contrées équatoriales. Les oiseaux voletaient en gazouillant à travers la feuillée; des singes et des ouistitis agitaient çà et là les branches des arbres; les colibris passaient en bourdonnant, et sous chaque échappée de soleil de grands papillons bleus ou rougeâtres faisaient miroiter leurs ailes à reflets de satin. Il avait plu pendant la nuit, et toutes les feuilles de la forêt distillaient des gouttes d'eau qui tombaient à notre passage comme des perles diamantées; ranimés par la pluie de la nuit, des *cochléas* aux coquilles luisantes et bizarres montaient lentement le long des troncs ou des branches des arbres.

Or, de toute cette nature luxuriante, ce qui nous intéressait le plus au moment dont je vous parle, c'étaient, je le dis à notre honte, c'étaient les cochléas, ou autrement dit les colimaçons. Il y avait déjà plus d'un an que nous vivions sous l'équateur et on s'accoutume à tout, même à la nature équatoriale. Donc, tout en cheminant nous cherchions des colimaçons au lieu de regarder la nature; mon frère, grand amateur de coquilles en sa qualité de marin, les recherchait avec soin sur toutes ses routes, et pour lui faire plaisir je m'associais momentanément à ses recherches. Sur le bord du sentier que nous suivions, mais derrière un rideau de lianes couvertes de feuilles, j'aperçus en passant un assez beau colimaçon qui grimpait au tronc d'un arbre. J'arrêtai mon cheval et étendis le bras pour saisir la coquille; mais cette opération, rendue difficile par le rideau de lianes qui me séparait de l'objet de mes recherches, nécessita une minute ou deux; en retirant mon bras, je me sentis comme brûlé à la main.

Je regardai: ma peau était rouge à deux ou trois places. Les araignées-crabes, les serpents lianes et autres animaux malfaisants sont communs dans la Cordillère équatoriale aussi bien que sur les rivages de l'Atlantique: je me crus piqué par un de ces animaux, et, de l'autre bras, je cherchais déjà le flacon d'ammoniaque et la lancette qui ne nous quittaient jamais,

lorsqu'en examinant ma main avec attention, je la reconnus imprégnée d'une liqueur épaisse et blanche qui rougissait et brûlait ma peau partout où elle la couvrait. Je compris de suite qu'en passant brusquement mon bras à travers le rideau de feuilles, que ma main venait de traverser, j'avais cassé quelque plante ou feuille, et que le suc laiteux de la blessure du végétal corrodait ma peau, comme une pierre infernale ou de l'acide nitrique corrodent ce qu'ils touchent.

Je souris de ma frayeur tout en essuyant ma main. Puis bientôt, comme le gonflement, la rougeur et même la souffrance légère que me causait cette brûlure augmentaient d'instant en instant au lieu de diminuer, j'appelai le chef de nos Indiens. C'était un ministre, comme on nomme le second de chaque tribu, et un ministre dont, exceptionnellement, j'avais déjà eu l'occasion d'apprécier l'intelligente expérience.

— *No es nada, patron,* ce n'est rien, patron, me dit-il tout d'abord; ta main a bu du lait d'assaou; tout à l'heure je lui ferai boire du lait d'apuiji, et demain tu ne sentiras plus rien.

Nous ne trouvâmes pas d'apuiji pendant le reste de la journée : j'ignore donc sa vertu curative en l'espèce. Quand à ma douleur, légère d'ailleurs, elle se dissipa le jour même, ainsi que l'enflure, à l'aide de quelques lavages; mais la rougeur persista pendant deux ou trois jours.

Ce seul fait peut, il me semble, donner une idée de la force des propriétés vénéneuses de certaines plantes équatoriales. Je ne crois pas qu'il existe rien d'analogue sous nos climats en fait de végétation et qu'aucun suc d'arbre ou de plante soit capable de produire un effet aussi immédiat et aussi puissant. L'ortie elle-même, qui nous a tous fait plus ou moins souffrir pendant les jeunes jours de notre enfance envolée, l'ortie, cette mâne des dindons, n'a pas à beaucoup près autant de puissance malfaisante sur la peau de l'homme. Les propriétés curatives de ces mêmes végétaux ou de plusieurs autres sont nécessairement non moins remarquables et nombreuses, car il semble que partout et pour tout la nature ait placé le remède à côté du mal; j'ai fait et annoté avec soin la collection de tous les laits d'arbres, écorces, lianes, etc., employés fructueusement par les Indiens depuis la Cordillère du Pacifique jusqu'à l'Atlantique, c'est-à-dire sur un parcours de plus de douze cents lieues : j'ai encore cette collection aujourd'hui même, et je puis certifier que l'Amérique du sud possède une série de végétaux à propriétés curatives ou vénéneuses, qui seraient la fortune d'un médecin observateur et intelligent.

Préparation. — Quant à la préparation même du curare, on a raconté et on raconte encore de très-jolies et très-poétiques histoires à ce sujet. Je vous dirai même tout à l'heure une de ces histoires avec la quelle, si j'avais repris ma plume de romancier, je pourrais faire toute une série de feuilletons plus horripilants les uns que les autres. Mais, avant ce récit, je vous dois la description véridiquement prosaïque de la préparation de la drogue médicinale dont j'ai entrepris la notice.

Selon la nature des plantes et ingrédients employés dans le curare, on les concasse, ou on les râpe avec la langue séchée d'un poisson qui sert de râpe à toutes les tribus amazoniennes. Quand le tout forme une espèce de pâtée analogue à celle qu'on donne aux canards, on y ajoute de l'eau et on fait bouillir le tout dans une marmite en terre, pendant un nombre d'heures très-variable. Combien d'heures ? combien d'eau? demanderont à l'envi les chimistes. Je n'en sais rien, et je crois que vous tenez assez peu à le savoir; tout ce que je puis dire c'est que cette cuisson ou réduction est longue et constitue à elle seule toute la fabrication du curare. Il est d'ailleurs probable que les Indiens en exagèrent généralement la durée, car j'ai ouï dire que cette drogue cuisait parfois pendant deux ou trois jours de suite.

C'est la coutume indienne : loin de manger ou de préparer quoi que ce soit à froid, comme on l'a répété si souvent à grand tort, l'Indien fait cuire ou bouillir toutes choses pendant des temps souvent triples de ce qu'il faut. J'ai vu des femmes indiennes faire très-sérieusement cuire des œufs à la coque pendant une grande heure, et craindre cependant qu'ils ne fussent

pas suffisamment cuits pour des *brancos*, c'est-à-dire des blancs de pur sang comme nous. Dans leur pensée indienne, la quantité de cuisson devait varier selon la blancheur du teint du consommateur, et conséquemment selon son importance. Or, nous étions très-blancs relativement à la plupart des Brésiliens, lesquels ont bien souvent une teinte négraille : on devait donc nous servir des œufs cuits pendant très-longtemps. Cela peut paraître singulier, mais il y a des carbets indiens où cela est ainsi. Plus le dîner est cuit, meilleur il est, et conséquemment plus il est digne d'être offert. Le *nec plus ultra* de l'hospitalité indienne est un morceau de poisson ou de gibier si carbonisé qu'il noircit la lèvre et croque sous la dent.

Telle est la préparation réelle ordinaire du curare; elle est très-simple, comme vous voyez. Mais il est juste de dire qu'il y a dans l'Amérique du Sud, comme chez nous, certaines catégories de fabricants de poison qui entourent leur cuisine curarique d'une sorte de prestidigitation digne d'un medium des temps modernes. Cueillette au clair de lune, chants de crapauds, fêtes, repas, mort même dit-on, rien n'y manque.

(Extrait d'un article plus étendu publié par M. E. Carrey, *dans le* Moniteur Universel.*)*

P. S. La *Patrie* du 17 février courant contient, sur les propriétés physiologiques du Curare, un article également fort curieux de M. Aimé Girard. Dr Q.

SOUS-NITRATE DE BISMUTH ET TANNATE DE BISMUTH

Un de nos lecteurs, médecin bien connu et qui est tout à la fois un praticien exercé et, comme médecin, un des meilleurs auteurs classiques, nous écrit ces lignes que nous transcrivons sans sa signature, comme c'est notre habitude quand nous n'y sommes pas invité.

« Je vous remercie beaucoup de votre journal dans lequel je trouve une foule de connaissances précieuses dont je fais mon profit. J'aime trop les sciences physiques et chimiques, j'en ai trop besoin à cause des nombreuses applications qui en découlent pour ne pas lire avec la plus grande attention tout ce qui a trait à ces sciences.

« La préparation de sous-nitrate de bismuth en pâte que vous m'avez envoyée me parait excellente; je suis en train d'essayer le tannate de bismuth, mais, jusqu'à présent, les résultats n'en sont pas heureux, et comme vous le dites vous même, il complique la médication, il est beaucoup plus cher, plus difficile à préparer et loin de mieux réussir que le sous-nitrate, il échoue dans un assez grand nombre de cas.

« Quant au sous-nitrate de bismuth, son sort est assuré et il est des plus brillants. »

Le sous-nitrate de bismuth en pâte dont il est question dans cette lettre est celui que nous avons proposé dernièrement aux médecins et dont il a été parlé dans le *Moniteur scientifique* du 15 octobre dernier. Son emploi est des plus rationnels. Au lieu de faire sécher le sous-nitrate de bismuth quand il a été précipité par l'eau et bien lavé, nous prenons cette pâte bien égoutée et comme elle retient toujours, quelque soin qu'on prenne dans le lavage, de *l'acide nitrique libre*, nous y mêlons un peu de poudre de carbonate de magnésie, faisons chauffer légèrement et laissons le mélange en contact pendant un jour ou deux. Alors nous mêlons du sucre en poudre à cette pâte en faisant chauffer légèrement, agitant bien, et nous aromatisons avec un alcoolat. La pâte devient alors très-fluide et peut être passée au tamis de soie : c'est cette préparation que nous désignons sous le nom de crême de bismuth ou de sous-nitrate de bismuth en pâte. Dr Q.

RÉCLAMATION DE M. GALVANI, DE VENISE

au sujet du prétendu éther quinique

Dans notre livraison 71e, page 429, nous avons donné d'après M. Berthé, un historique de la découverte d'un prétendu éther quinique auquel on attribuait des propriétés merveilleuses

pour couper les fièvres intermittentes les plus rebelles. Cet éther, sorti tout masqué du cerveau d'un Lombard doublé d'un Autrichien, a eu peu de succès en Italie, et même, pendant qu'on célébrait ses vertus thérapeutiques à Vienne, on dénonçait ses insuccès à Milan et on démasquait ce faux éther à Venise.

Monsieur Antonio Galvani fu Dominico, savant vénitien, a le premier démontré d'une manière incontestable, dans deux mémoires publiés en 1852 et 1854, que l'éther quinique de MM. Sozzani et Manetti, n'est qu'un mélange d'éther et d'alcool, souillé par des produits empyreumatiques et que l'odeur particulière d'ail qui avait fait considérer ce produit comme un éther spécial, n'était dû qu'à la présence d'un peu de sulfate neutre de méthylène. C'est donc cinq ans avant M. Berthé, que M. Galvani avait trouvé la véritable nature du prétendu éther quinique. M. Galvani, qui lit notre *Moniteur scientifique*, à Venise, mais qui n'est pas notre abonné, que nous sachions, nous écrit pour nous faire savoir le plaisir qu'il a éprouvé en voyant que M. Berthé était arrivé aux mêmes résultats que lui, bien qu'ignorant ses travaux sur la même question. M. Galvani nous adresse ses deux brochures de 1852 et 1854 et nous demande comme une faveur de vouloir bien consigner ce fait dans notre *respectable journal*, comme il l'appelle selon l'usage italien.

Nous nous rendons au désir de M. Galvani, qui porte un nom si illustre, avec d'autant plus de plaisir que sa réclamation, si justement fondée, va nous aider à enterrer d'une manière définitive ce prétendu spécifique de la fièvre après lequel les médecins romantiques de notre pays courent depuis six mois, dans l'ignorance où ils sont que Venise la belle et l'infortunée, a, depuis longtemps, fait justice de ce canard de la médecine autrichienne.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

PAR M. SAIGEY.

Depuis quelque temps on s'est beaucoup occupé de la constitution physique du soleil, de la lune et des planètes. Dans l'impossibilité où nous sommes de mentionner tous les travaux récents entrepris sur cette matière, nous devons nous borner aux plus importants, et suivre l'ordre des faits et des raisonnements plutôt que celui des publications : c'est ce que nous allons faire le plus simplement et le plus clairement qu'il nous sera possible.

Lumière et chaleur. — On sait maintenant que la lumière et la chaleur suivent absolument les mêmes lois; et, comme il est bien établi que la lumière résulte de vibrations éthérées, on en doit conclure que la chaleur est également due à des vibrations, les unes et les autres pouvant d'ailleurs différer en forme et surtout en régularité, ainsi que Fresnel l'avait déjà remarqué dans son petit traité de la lumière, cité au numéro précédent. L'idée que les chimistes de la fin du dernier siècle avaient émise d'une matière calorifique combinée avec les matières pondérables, doit donc être abandonnée. Le mot *calorique*, qui n'a jamais été accepté par les physiciens-géomètres, n'a donc pas plus de droit de rester dans le vocabulaire des sciences que n'en aurait le mot *luminique* d'y entrer maintenant.

Émission de la lumière et de la chaleur. — Un point homogène émet sa chaleur et sa lumière également dans toutes les directions : c'est un axiome admis par tout le monde.

Si le corps était hétérogène sous ce double rapport de lumière et de chaleur émises, on le diviserait en parties sensiblement homogènes, et l'on reviendrait, par voie de raisonnement, au cas d'un rayonnement uniforme pour chaque élément, mais variable de l'un à l'autre. Ne

nous occupons que des matières homogènes, et pour fixer les idées, considérons les points matériels comme de très-petites sphères, placées côte à côte ou à distance les unes des autres.

La première couche de ces points ou sphères, qui forme la surface d'un corps, enverra donc librement ses rayons calorifiques ou lumineux ; la deuxième couche en enverra aussi par les interstices de la première, mais moins que celle-ci : la troisième couche encore moins, et ainsi de suite jusqu'à une certaine profondeur au-dessous de la surface du corps. Or, quelque soit cette dégradation, il est clair que l'on ne recevra, à l'extérieur, que les rayons partis des points et portions de point non éclipsés par d'autres points ; c'est-à-dire qu'on en recevra également de toutes les directions comprises dans le cône dont le sommet est à l'œil de l'observateur et dont la surface est tangente au corps ainsi soumis à l'observation.

En d'autres termes, le corps, supposé à l'état d'égale température ou d'égale incandescence, paraîtra uniformément chaud ou lumineux en tous les points de sa surface, qu'elle qu'en soit la forme. En outre, cette égalité d'action calorifique ou lumineuse sous le même angle visuel, est indépendant de la distance ; car le nombre des points rayonnants, compris dans cet angle, sera en raison directe du carré de la distance et l'effet de leur rayonnement en raison inverse du même carré. Ainsi la lumière et la chaleur solaire sont identiquement les mêmes à l'aphélie et au périhélie, sous le même angle visuel ; et cette égalité subsisterait encore si le soleil était transporté à la distance des étoiles.

Théorie de Fourier. — La démonstration que Fourier a donné du rayonnement de la chaleur est fondée sur les mêmes principes et l'a conduit aux mêmes résultats. Cette démonstration suppose essentiellement l'homogénéité du corps rayonnant, à sa surface et jusqu'à la profondeur d'où émanent les derniers rayons.

Si cette condition n'est pas remplie, si par exemple l'extrême surface d'un corps métallique a acquis un surcroît de densité, par l'effet du poli, ou de l'écrouissage, ou de la fusion, ou simplement des matières introduites dans ses pores, le rayonnement suivra d'autres lois ; il y aura ce qu'on appelle *une action de surface*, plus ou moins difficile à calculer, mais qui ne contredit en aucune manière les principes mathématiques du rayonnement, comme on a voulu le conclure des expériences de MM. La Provostaye et Desains.

Théorie de Laplace. — Laplace, partant du principe de l'égalité de rayonnement en tous sens, pour un point isolé, a tiré une conséquence entièrement fausse, lorsqu'il a supposé que ce point, aggloméré avec d'autres points, produisait encore le même effet, oubliant ainsi l'influence mutuelle de ces divers points. Il est donc arrivé à ce singulier résultat, que l'obliquité d'une surface augmente son rayonnement, et qu'ainsi l'éclat du disque solaire devait aller en augmentant du centre aux bords. Comme c'est le contraire qui paraît avoir lieu lorsqu'on observe le soleil à travers une lunette, Laplace a supposé l'existence d'une atmosphère solaire, qui affaiblissait les rayonnements des bords plus que ceux des parties centrales.

M. Faye a examiné cette hypothèse et est arrivé à la négation de l'atmosphère solaire qui, disait-on, formerait l'auréole de la lune pendant les éclipses totales du soleil. M. Faye ajoute cette bonne raison que les inégalités de la surface solaire apparaissent près des bords avec autant de netteté que vers le centre, ce qui n'arriverait pas dans l'hypothèse d'une atmosphère enveloppante et d'une si grande étendue.

Le père Secchi croit encore à l'existence de cette atmosphère, et afin de répondre à l'objection de M. Faye, il suppose l'atmosphère solaire d'une transparence assez grande pour ne pas affaiblir sensiblement la lumière qui la traverse, même sous l'incidence extrême. Nous croyons l'astronome romain dans l'erreur, et cette erreur nous l'attribuons aux expériences faites sur la chaleur et la lumière du soleil, dont nous allons parler.

Chaleur solaire. — Le père Secchi annonce de nouvelles observations sur la chaleur

émise par les différents points du disque solaire. Il s'est servi de la lunette du grand équatorial de Merz ; l'image du disque projetée avait 220 millimètres de diamètre, et la pile thermo-électrique une ouverture carrée de 12 millimètres de côté. Les nombres de la première ligne sont les distances en millimètres, comptées du centre ; les nombres de la deuxième ligne sont les degrés proportionnels correspondants :

0	10	30	50	70	90	104
121,0	122,2	120,0	119,0	114,0	101,5	85,5

Dans une autre série d'expériences, le diamètre de l'image solaire étant de 330 millimètres, et le côté de la pile de 4 millimètres seulement, les résultats ont été les suivants, en comptant les distances à partir du bord et prenant le rayon pour unité :

1	7/16	1/15	1/82
71,0	63,5	57,0	36,8

Il en résulterait que la chaleur du bord est environ moitié de la chaleur du centre.

Lumière solaire. — M. Chacornac a fait des observations sur la lumière émise par les différents points du disque solaire. Il a d'abord reconnu que cette lumière reste sensiblement la même jusqu'au tiers du rayon, à partir du centre. Alors il réduit l'ouverture du champ de sa lunette a deux petits disques d'environ 50 secondes de diamètre, et distants l'un de l'autre des 364 millièmes du rayon solaire. Amenant l'une de ces petites ouvertures près du bord, et l'autre dans les parties centrales du disque solaire, il reconnait une différence de lumière très-marquée ; et, par les procédés connus en optique, il put amener les deux images en contact, et juger mieux de la différence d'éclat. Enfin, recourant au procédé de M. Arago, il adapta à son oculaire une plaque de tourmaline ou un prisme de Nicol, combiné avec un prisme biréfringent et doué d'un mouvement de rotation : alors il put amener en contact et avec la même intensité lumineuse, l'image extraordinaire du centre et l'image ordinaire du bord, puis connaissant l'angle de rotation, calculer le rapport des intensités des deux lumières primitives. Il a obtenu de cette manière les résultats suivants :

Distances au bord	1,000	0,708	0,477
Intensité lumineuse	1,000	1,000	0,918

L'observation n'a pu être faite plus près du bord, parce que celui-ci prenait une teinte irrégulière et jaunâtre, tandis que les parties centrales restaient blanches. La lumière du bord pouvait être évaluée à moins de la moitié de celle du centre ; cette lumière du bord se trouva même inférieure à celle de la pénombre d'une large tache, vue aux trois dixièmes du rayon à partir du centre.

Remarques sur les expériences de MM. Secchi et Chacornac. — Si l'on trace les courbes des observations du père Secchi, tant anciennes que nouvelles, on ne les trouvera point d'accord entre elles ni avec la courbe des observations de M. Chacornac. Il n'en pouvait être autrement, puisque ces observations s'appliquent à la chaleur et à la lumière solaires, plus ou moins modifiées, ou dans des états qui ne sont point naturels ; nous allons nous expliquer.

Le disque solaire, observé à l'aide d'un verre coloré, ou à travers une brume épaisse, ou près de l'horizon, apparaît d'un éclat uniforme, comme une surface plane, ce qui annonce une lumière parfaitement égale en tous points, ainsi qu'il a été démontré ci-dessus. Mais il apparaîtra sous forme convexe, si, par un procédé quelconque, on diminue la lumière des bords plus que celle du centre. Or c'est précisément ce que produit une lunette, quelqu'en soit le grossissement. Le cône lumineux, dans l'intérieur de cette lunette, est isolé de toute part, et la déperdition de lumière et de chaleur, due à l'éparpillement des rayons, est plus grande sur les bords que vers les parties centrales, déperdition qui ne peut être compensée, comme a

l'extérieur, par des rayons adjacents. Et la preuve que les choses se passent ainsi, c'est que le soleil apparait alors sous forme convexe.

Bien qu'en théorie, on démontre que les ondes latérales s'entredétruisent d'autant mieux que le faisceau lumineux est plus large, et que l'éparpillement en trompette, opposé par Fresnel à la théorie des rayons rectilignes de Poisson, ne devienne sensible que pour un faisceau très délié, cependant la déperdition n'est jamais nulle, et paraît devoir être plus forte pour les rayons calorifiques, que pour les rayons lumineux.

Les observations ne peuvent donc se faire bien au moyen d'une lunette, et les différences observées devront être attribuées à cet instrument et non aux rayons eux-mêmes. On n'opérera pas mieux à l'aide du tube que M. Dawes fait partir de l'oculaire et qui va plonger dans le cône de lumière. Il nous semble que le problème pourrait être résolu à l'aide d'un tube noirci intérieurement, long et étroit, que l'on dirigerait vers les différents points du disque solaire, et examinant le faisceau cylindrique qui aurait traversé ce tube. La déperdition aurait encore lieu sur les bords, mais elle serait la même pour tous les faisceaux, dans le cas très-probable de leur égalité parfaite.

Ainsi, jusqu'à nouvelles preuves, on peut rejeter les conclusions que MM. Secchi et Chacornac tirent de leurs expériences, et considérer le soleil comme émettant des rayons également lumineux et chauds sous toutes les incidences. C'était d'ailleurs l'opinion de M. Arago, qui n'a jamais pu trouver de différence appréciable entre la lumière du centre et celle des bords; ce n'est qu'à la vue des épreuves photographiques, qu'il s'est décidé à admettre la différence d'un quarantième, ainsi que nous l'apprend M. Faye dans une note à son mémoire.

Polarisation de la lumière solaire. — On sait que les corps chauffés à blanc, solides ou liquides, émettent d'autant plus de lumière polarisée que l'émergence en est plus oblique : elle est due aux rayons partis de couches inférieures à la surface, et qui ont traversé une certaine couche de matière. Cet effet est nul ou inappréciable pour les gaz en combustion, parce que leur pouvoir réfringent est faible.

De son expérience qui démontre l'absence de polarisation aux bords du soleil, M. Arago a donc pu conclure que cet astre est environné d'une atmosphère lumineuse par elle-même.

M. J. Herschel a récemment prétendu que cette preuve était insuffisante, parce que, suivant lui, la lumière des bords pourrait émerger de parties convenablement inclinées et suivant les normales; ce qui revient à dire que la surface lumineuse du soleil pouvait être raboteuse, supposition qui ne s'applique évidemment qu'à une surface composée de matières solides. Dans ce cas, il y aurait des rayons émis sous toutes les incidences, non-seulement aux bords, mais encore vers le centre, et il y aurait partout des traces de polarisation. L'objection de l'astronome anglais est donc sans fondement.

Atmosphères solaires. — Ce n'est pas à dire pourtant que M. J. Herschel ait abandonné l'hypothèse des deux atmosphères admise par son illustre père, pour expliquer les taches solaires et leurs pénombres.

Quant à nous, cette hypothèse nous a toujours répugné, et nous n'avons jamais pu comprendre la nature d'une atmosphère intérieure capable : 1° d'éteindre la lumière de l'atmosphère intérieure de manière à plonger le noyau solaire dans une obscurité presque complète, et 2° d'amortir la chaleur au point de rendre le soleil habitable, contrairement à cette loi de propagation calorifique qui veut que l'intérieur d'une enceinte limitée de tous côtés par une surface entretenue à une température constante, participe finalement à cette même température.

Cette physique désordonnée ne peut plus convenir dans l'état actuel de nos connaissances; et déjà il est mieux d'envisager la pénombre comme un affaiblissement de l'atmosphère lumineuse et la tache elle-même comme un affaiblissement encore plus grand de cette atmosphère unique, dont l'éclat peut être attribué à la même cause que nos aurores boréales.

D'ailleurs on ne conçoit pas comment deux atmosphères peuvent être superposés, sans qu'il ne s'en fasse un mélange. La troisième atmosphère que M. Arago place par dessus, compliquerait encore la difficulté. De proche en proche, on constituerait ainsi des cieux à la manière de Mahomet, et, pour les habitants du Soleil, un paradis à plusieurs étages.

(*La suite au prochain numéro.*)

On lit dans le *Moniteur universel* du 7 janvier que, par décret du 17 décembre 1859 :

« L'École supérieure de pharmacie de Paris est autorisée à accepter un coupon de rente de « 500 francs, offert par M. Menier, pharmacien, pour la fondation d'un prix spécial de matière « médicale. Ce prix sera décerné annuellement sous la dénomination de PRIX MENIER. »

L'*Union pharmaceutique*, un nouveau journal qui vient s'asseoir entre la *Ruche pharmaceutique* et le *Petit Moniteur de la pharmacie*, dit, à ce sujet, qu'elle est heureuse de voir que M. Menier a suivi la voie que la pharmacie centrale de la rue des Marais a tracée la première.

Nous sommes fâché de dire à notre nouveau confrère que la comparaison qu'il fait là est tant soit peu forcée, et qu'assimiler un prix sérieux, ordonnancé par l'Empereur, et inscrit au *Bulletin des lois*, avec les prix de fantaisie de la rue des Marais, ce serait presque vouloir décourager les futurs bienfaiteurs des études pharmaceutiques. Telle n'est pas, sans doute, l'intention de l'*Union pharmaceutique;* aussi, espérons-nous qu'elle sera la première à reconnaître qu'il n'y a aucun rapport entre les questions saugrenues que la pharmacie centrale de la rue des Marais met au concours et la fondation du prix Menier.

Le *Moniteur universel* du 1er février 1860, en rendant compte de l'exposition de Bordeaux, citait les produits de la pharmacie centrale de la rue des Marais et attribuait à cette maison une *usine* à Courbevoie, *des machines puissantes*, et un personnel de *cent cinquante* employés pour cette seule dépendance de sa maison. Nous savons bien que cet article signé *Hôte*, le rédacteur spécial des articles *façon Paris* au *Moniteur*, n'engage pas la rédaction sérieuse de ce journal ; mais le public ignore tout cela et notre mission est de le renseigner : la rue des Marais n'a qu'un *laboratoire* à Courbevoie, et là seulement *une douzaine d'employés*. Quant aux *machines*, une seule marche à la vapeur rue des Marais. Dr Q.

Le MONITEUR SCIENTIFIQUE du docteur QUESNEVILLE *a pris cette année une grande extension. Des correspondances organisées dans les centres manufacturiers et scientifiques de la France, de l'Angleterre, de l'Allemagne et de la Russie, permettent à des collaborateurs compétents, sérieux et indépendants, d'aborder dans ce journal les grandes questions de fabrication à l'ordre du jour. Les sciences pures et la critique ne sont pas oubliées, et la chimie appliquée, la photographie et les secrets des arts y tiennent une large place. Ce journal bi-mensuel coûte 12 fr. par an. Le prix des trois années 1857, 1858 et 1859, prises ensemble, est de 30 fr. — A Paris, rue de la Verrerie, no 55.*

Table des matières de la 76e livraison, du 15 février 1860.

Académie ... des sciences ... 521
Revue de Ph... otographie ... 531
Du Houblon, ... par M. E. KOPP ... 534
Du Curare, par ... M. Emile CARREY ... 542
Sous-Nitrate de B... ismuth et Tannate de Bismuth ... 547
Réclamation de M. ... GALVANI, de Venise ... 547
Bulletin scientifique, ... de M. SAIGEY ... 548
Lumière et chaleur. — ... - Émission de la lumière et de la chaleur. — Théorie de Fourier. — Théorie de Laplace. —
Chaleur solaire. — Lumièr... e solaire. — Remarques sur les expériences de MM. Secchi et Chacornac. — Polarisation de
la lumière solaire. — Atmos... phères solaires.

PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

8288

ACADÉMIE DES SCIENCES

Addition à la séance du 30 janvier. — Rapport sur les expériences de M. Pasteur, qui lui ont fait décerner le prix de physiologie. Nous le publierons dans le prochain numéro.

Séance du 6 février. — M. Piobert dépose un cinquième mémoire sur les mouvements du boulet dans l'intérieur du canon. Profitons de cette présentation pour tirer un peu le canon et lancer une bombe au *compte-rendu*. Dans le bon vieux temps, quand Cuvier, qui valait bien M. Flourens, et quand Fourier, qui valait bien aussi M. Elie de Beaumont, étaient secrétaires perpétuels, le mémoire de M. Piobert, s'il eût paru à cette époque, eût été réservé pour les Mémoires de l'Académie des sciences, dont il paraissait chaque année un ou deux volumes; mais, depuis l'invention du *compte-rendu* par M. Arago, qui proposa cet expédient à l'Académie, un jour de grosse colère contre les journalistes, pour les chasser des bureaux du secrétariat, où ils venaient chaque mardi dépouiller la correspondance, on sait que ce recueil, qui dans l'origine ne devait relater que le procès-verbal de la séance, absorbe tout aujourd'hui, et qu'il est devenu un vaste magasin à fourrages où s'entassent toutes les communications qu'il plaît au premier original venu d'adresser à l'Académie.

Aussi les Mémoires de l'Académie des sciences n'existent-ils plus que de nom, car les mémoires des académiciens se logent au *compte-rendu*, et on ne publie plus, chez Didot, que des traités *ex professo*, comme l'Histoire des Insectes de M. Dumeril, ou les calculs de M. Delaunay sur la lune. M. Bachelier a donc supplanté M. Didot sans en avoir l'air, et il est imprimeur de l'Académie des Sciences sans en avoir le titre.

La spécialité, qui fait du *compte rendu* une espèce de dock pour les élucubrations de chacun, nuit beaucoup à ce recueil; au lieu d'y rencontrer, en effet, une société choisie, on y côtoie à chaque instant des gens mal éduqués; autrement dit, pour quitter la métaphore et rentrer dans la réalité, c'est un lourd recueil, où, à côté d'un bon mémoire, on lit un prospectus, où le nom d'un grand savant est suivi de celui d'un grand ignorant; c'est, en un mot, un très-mauvais livre plein d'excellentes choses.

Le *compte-rendu* subit enfin la peine de son origine : né d'une mauvaise pensée, créé en haine de la vérité, que l'on ne voulait pas laisser connaître et que l'on découvrait dans la correspondance de l'Académie, le *compte-rendu* a conservé cette tache originelle de sa création; ni ses allures de prolétaire, ni son hospitalité accordée à tous, ni même son utilité incontestable, ne lui font trouver grâce devant le public, qui ne l'aime pas, sans pouvoir cependant s'en rendre un compte bien exact; c'est un livre qu'on dirait maudit, que l'on quitte sans un seul regret, comme on fait d'un almanach quand une année finit, et que l'on chasse de toutes les bibliothèques. Aussi, une fois les 52 semaines terminées, on s'en débarrasse au plus vite : il a coûté 20 fr., on le cède pour 5 fr. Si le libraire n'en veut pas, on le porte à l'épicier et on le vend à tout prix, *au poids*, comme du verre cassé : Une fois vendu, on rentre soulagé et doublement heureux : on n'a plus le *compte-rendu* et on est un peu plus riche.

Les travailleurs ont donc grand tort de porter leurs mémoires dans cette espèce de fosse commune, et ils feraient bien mieux d'en enrichir les recueils spéciaux. Qu'arrive-t-il, en effet, au bout de quelques années? Leurs mémoires sont quasi perdus, noyés qu'ils sont dans les 1,200 pages dont se compose chaque volume, et personne ne sait plus où aller les lire. Ajoutons que jamais un mémoire ne s'y trouve en entier, qu'on coupe votre résumé, s'il est trop long, ou peut être trop intéressant, et qu'on dénature ainsi ce que vous avez dit. Guerre donc au *compte-rendu*, guerre sans relâche à cet intrus de la presse scientifique.

— Mémoire de M. Ch. Sainte-Claire-Deville sur l'oscillation barométrique diurne aux Antilles et dans les contrées voisines. (Voir au Bulletin scientifique de M. Saigey l'analyse de ce mémoire.)

— M. Duméril demande en grâce à l'Académie de vouloir bien faire distribuer le 31e volume de ses Mémoires, qui contient l'*Histoire générale des Insectes*, dont il est l'auteur, ouvrage entièrement terminé, et qui cependant reste en feuilles, tandis qu'il serait si facile de le faire brocher et de le mettre en vente. Voilà deux mois et demi, dit M. Duméril, que ce volume aurait pu être présenté à l'Académie.

— On lit dans les *comptes-rendus* :

« *Note au sujet de la Connaissance des temps et de l'Annuaire du bureau des longitudes.* M. Le Verrier appelle l'attention de l'Académie sur l'*insuffisance* et le *défaut d'exactitude* de la *Connaissance des temps* et de l'*Annuaire du bureau des longitudes*. Il en cite des exemples. »

« *La Connaissance des temps* n'est plus d'aucune utilité aux astronomes; une réforme profonde, qui la relève de son infériorité vis-à-vis des éphémérides étrangères, est urgente. »

Voilà qui est *net*, *clair*, *simple*, *intelligible*, comme disait M. Jobard en parlant de son procédé pour désinfecter la Tamise (voir M. S., livraison 76, page 528). M. Le Verrier a-t-il dit vrai? Oui, avoue-t-on partout, la *Connaissance des temps* est insuffisante et elle fourmille d'erreurs, comme les Logarithmes de Callet, où on les relève par milliers. Mais M. Le Verrier a été brutal, dit-on; qu'importe? M. Le Verrier est haineux, il possède à un haut degré, dit le *Siècle*, dans son article du 17 février, l'indépendance du cœur, ce qui veut dire qu'il est ingrat; qu'importe encore? Si le bureau des longitudes a commis des erreurs, a répondu M. Liouville, c'est que le bureau des longitudes a un budget insuffisant. Pauvre réponse, et qui ressemble assez à celle que faisait une grande dame fort bien rentée, mais peu éduquée, prétendant qu'on ne pouvait pas mettre l'orthographe avec une plume d'auberge; mais si les calculateurs du bureau des longitudes sont mal payés, c'est que ceux qui ne calculent pas le sont trop; que l'on donne les gros traitements à ceux qui font la besogne, et on verra que le budget ne sera plus insuffisant. La dénonciation de M. Le Verrier nous plaît donc infiniment; qu'elle ne soit pas parlementaire, qu'elle soit insensée, qu'elle soit une grosse inconvenance dans une Académie où on aime tant à fermer les rideaux et à parler bas, c'est possible; mais c'est une bombe qui, espérons-le, ne sera pas une bombe perdue. M. Le Verrier, peu sympathique à l'Académie et au public de l'Académie, n'a pu dire tout ce qu'il voulait dire, mais il répondra, dans une brochure qu'il adressera aux savants, et où il justifiera, dit-il, toutes ses accusations. D'ailleurs, si on veut connaître cette discussion, qu'on lise le *Siècle*, qui paraît avoir reçu les communications de M. Liouville, et qu'on lise aussi le *Cosmos*, qui, *plus heureux*, a reçu celles de M. Leverrier. Quant à ce qu'il faut penser de l'utilité du bureau des longitudes, nous renvoyons à ce qu'en dit M. Saigey dans son Bulletin scientifique.

— MM. J. Girardin et E. Marchand adressent une analyse des saumures du hareng et de leur emploi en agriculture.

Le mémoire de ces chimistes est intéressant. Ils ont retrouvé la *propylamine*, ou son isomère, la *triméthylamine*, constatée pour la première fois par M. Wertheim, et lui ont reconnu les propriétés indiquées par ce chimiste.

Les saumures renfermant en moyenne 5 gr. 89 d'azote par litre, il en résulte que 543 litres (ou 4 barils 94 pour 100, le baril étant de 110 litres) possèdent absolument, sous ce rapport, la même valeur fertilisante qu'un mètre cube ou 800 kilog. de fumier de ferme, si nous admettons, avec MM. Payen et Boussingault, que celui-ci renferme 4 pour 1000 d'azote, soit 3200 gr. par mètre cube.

Quant à l'acide phosphorique, nous savons, par nos analyses, que le litre de saumure en renferme 3 gr. 855, ce qui correspond à 8 gr. 05 de phosphate de chaux d'os. Il en résulte donc que 393 litres de saumure contiennent autant de phosphate de chaux que le mètre cube de fumier, qui en renferme 3280 grammes, ou 4,1 pour 1000.

Le baril de saumure est vendu aujourd'hui, aux cultivateurs des environs de Fécamp, 1 fr. 50 c. D'après la teneur en azote et en phosphate de chaux, ce prix est trop élevé; il ne

devrait jamais dépasser 1 fr. 25 c. pour la saumure d'une densité supérieure à 20 degrés.

Maintenant, si on a égard à la richesse des saumures en sel marin (28 kilog. par baril en moyenne), si l'on tient compte des qualités stimulantes de ce sel, ainsi que de la manière dont il se comporte dans les différents sols, on arrive à ces conclusions, que ces saumures ne doivent être employées que dans les terres riches en carbonate de chaux, à la dose de 13 à 14 barils par hectare. Une proportion plus forte compromettrait l'avenir des récoltes.

Trois moyens sont mis en usage pour utiliser les saumures. On les incorpore au sol en arrosements, en mélange avec le fumier et sous forme de compost. Ce dernier mode est assurément le plus rationnel ; il est préféré par les bons cultivateurs du littoral. A Dieppe, à Saint-Valery et à Fécamp, les jardiniers et les maraîchers font un grand usage des saumures, et c'est grâce à leur emploi qu'ils obtiennent de si beaux légumes, tendres et savoureux, dans les terres sablonneuses qu'ils cultivent sur les bords de la mer. Ils recherchent aussi avec empressement les écailles qu'on vend à part et les poissons gâtés et en morceaux qu'on vend sous le nom de *caque*. Ces deux sortes de résidus coûtent généralement 50 centimes par baril de plus que les saumures.

— Rapport sur divers moyens désinfectants. — Note de MM. Corne et Demeaux. — Additions, éclaircissements, etc.; par MM. Pollet et Rigault, Cabanes et Vialles, Marchal et Boinet, Deleau, Bonnefond et Henry fils, Lemaire et Lebœuf, Burdel et S.-A. Piroudi, Autier et Billard, Herpin et Hervieux, Etienne, Simon, Moride, Calvert, Royssac et Bonnamy, etc., commissaires; MM. Chevreul, J. Cloquet, Velpeau, rapporteurs. Ce rapport, qui ne fournit pas moins de 24 pages in-4° du *compte-rendu*, remplirait tout notre numéro si nous voulions l'insérer en entier, et cependant il mériterait certainement de trouver place dans notre recueil, où nous cherchons avant tout à insérer les mémoires complets et d'une utilité incontestable; mais nous devons nous borner dans notre publication, n'ayant pas, comme le *compte-rendu*, ce brave M. Monthyon pour payer nos factures d'imprimeur. Espérons que, dans l'intérêt de la science, ce beau rapport de M. Velpeau sera recueilli dans les annales d'hygiène, où c'est d'ailleurs à sa véritable place.

— Expériences relatives aux générations dites spontanées, par M. L. Pasteur :

M. Figuier, qui a fait une étude consciencieuse de tous les travaux publiés, dans ces derniers temps, pour et contre les générations spontanées et dont nous avons déjà cité un article très-étudié (M. S. liv. 52, p. 80), résume ainsi, dans sa revue du 25 février, les expériences très-ingénieuses de M. Pasteur.

L'objection fondamentale que l'on a toujours opposée aux partisans de la génération spontanée, consiste à attribuer la formation des êtres dont les parents ne sont visibles nulle part, à des particules organiques répandues dans l'air. Mais ces germes organiques flottant dans l'atmosphère n'avaient été jusqu'ici que bien rarement aperçus, et M. Pouchet n'était pas éloigné d'en nier l'existence. Les expériences de M. Pasteur ont eu pour objet de rendre manifestes ces germes aériens. Voici par quel procédé ingénieux et élégant M. Pasteur est parvenu à saisir et à étudier ces particules aériennes.

Au moyen d'un aspirateur à eau marchant d'une manière continue, on fait passer de l'air dans un tube où se trouve placée une petite bourre de coton-poudre ; le coton arrête une partie des corpuscules solides tenus en suspension dans l'air. En dissolvant ensuite ce coton dans un mélange d'alcool et d'éther, et laissant reposer le liquide pendant vingt-quatre heures, toutes les poussières se rassemblent au fond du tube, où il est facile de les laver par décantation. On fait alors tomber les poussières dans un verre de montre, où le reste du liquide s'évapore promptement. Les poussières ainsi recueillies peuvent être facilement examinées au microscope et soumises aux divers réactifs.

En opérant de cette manière, M. Pasteur a reconnu qu'il y a constamment dans l'air,

en quantités variables, des corpuscules dont la forme et la structure annoncent qu'ils sont organisés.

A ces corpuscules aériens arrêtés au passage et bientôt rendus libres par l'ingénieux procédé imaginé par M. Pasteur, faut-il attribuer l'origine des infusoires et des productions végétales que M. Pouchet rapporte à une génération spontanée? M. Pasteur a résolu par divers moyens cette question essentielle. Une des méthodes qu'il a suivies consiste à mettre les poussières aériennes ainsi isolées, en présence d'une liqueur appropriée, c'est-à-dire dans de l'eau contenant de l'albumine et du sucre, et à maintenir le tout dans une atmosphère inactive. On voit ainsi apparaître, au bout de vingt-quatre ou trente-six heures, des productions organiques diverses, le *bacterium termo* et plusieurs mucédinées, celles-là même que fournirait la liqueur après le même temps, si elle était librement exposée à l'air libre.

Une autre méthode d'expérience, suivie par M. Pasteur, confirme et agrandit ce premier résultat. On prend un certain nombre de ballons dans lesquels on introduit le même liquide fermentescible en même quantité. On étire leurs cols à la lampe en les recourbant de diverses manières, mais on les laisse tous ouverts, avec une ouverture de 1 à 2 millimètres carrés de surface ou davantage. On fait bouillir le liquide pendant quelques minutes dans le plus grand nombre de ces ballons. On n'en laisse que trois ou quatre que l'on ne porte pas à l'ébullition. Puis on abandonne tous ces ballons dans un lieu où l'air est calme.

Après vingt-quatre ou quarante huit heures, suivant la température, le liquide des ballons, qui n'a subi aucune ébullition, se trouble et se couvre peu à peu de moisissures diverses. Le liquide des autres ballons reste limpide, non pas seulement quelques jours, mais durant des mois entiers. Cependant tous les ballons sont ouverts ; sans nul doute ce sont les sinuosités et les inclinaisons de leurs cols qui garantissent leur liquide de la chute des germes. L'air, il est vrai, est entré brusquement à l'origine, mais pendant toute la durée de sa rentrée brusque, le liquide, très-chaud et lent à se refroidir, faisait périr les germes apportés par l'air ; puis, quand le liquide est revenu à une température assez basse pour rendre possible le développement de ces germes, l'air rentrant très-lentement laissait tomber ses poussières à l'ouverture du col, ou les déposait en route sur les parois intérieures. Aussi, quand on vient à détacher le col de l'un des ballons par un trait de lime et à placer verticalement la portion restante, on voit après un jour ou deux le liquide donner des moisissures ou se remplir de *bacterium*.

Le mémoire de M. Pasteur, lu le 6 février à l'Académie des Sciences, a produit une véritable impression. Les expériences exposées dans ce travail ont paru démonstratives à tous ceux qui en ont été témoins. Elles mettent, en effet, en évidence l'existence et la nature de ces germes organiques qui avaient été admis jusqu'ici plutôt par une prévision de l'esprit, que par une vérification expérimentale. C'est là, on peut le dire, le premier fait, vraiment scientifique, qui combatte directement la génération spontanée.

— Un mémoire de M. Guilbaut, adressé par le ministre de l'Algérie et des colonies, sur la direction des aérostats.

— Mémoire de M. J.-N. Haton de la Goupillière, sur les systèmes isothermes algébriques.

— Remarques de M. Wertheim, sur la dernière communication faite par M. Cavaillé-Coll sur les tuyaux d'orgues.

— Un mémoire de M. J. Jamin, sur l'équilibre et le mouvement des liquides dans les corps poreux. Voir la note de M. Saigey à ce sujet.

— Sur la forme des aiguilles de boussole et sur leurs chapes, par M. Coulier.

— De l'emploi de l'aluminium et du bronze d'aluminium dans les instruments de précision, par M. Bellieni. « Jusqu'à présent, dit M. Bellieni, on n'était pas parvenu à diviser convenable-

ment les limbes en aluminium. Guidé par les indications de M. Morin, j'ai fait à ce sujet de nombreux essais avec M. Frédéric Hautzinger, et nous sommes parvenus à une perfection inespérée longtemps par nous. Nous avons obtenu ce résultat en mouillant le couteau de la machine avec de l'essence de térébenthine, et en traçant avec ce couteau tourné en sens inverse de la direction habituelle, de manière que nous retroussons les bavures, au lieu d'enlever un copeau de métal. L'aluminium employé renferme d'ailleurs 2 p. 100 de cuivre ; il est préférable à l'aluminium pur. »

— Sur quelques cas nouveaux de phosphorescence, par M. E.-L. Phipson. « J'ai découvert dernièrement, dit M. Phipson, que le *sucre de lait* devient lumineux par le choc et pendant qu'on le broie. C'est encore un point par lequel ce corps se rapproche des autres sucres, tels que le sucre de canne et la mannite, qui sont phosphorescents dans les mêmes circonstances. Quand, par la friction, on rend lumineux deux morceaux de *quartzite*, on constate la production d'une odeur forte et caractéristique, que je crois pouvoir attribuer à la formation d'une petite quantité d'ozone dans l'air qui entoure les deux pierres. »

La plus belle phosphorescence par action mécanique que j'aie jamais vue, s'observe quand on secoue vivement, dans un flacon bouché à l'émeri, une certaine quantité des cristaux de *nitrate d'urane*. Lorsqu'on opère sur un ou deux kilogr. de cette substance à la fois, le spectacle dépasse tout ce qu'on pourrait s'imaginer. Pour observer cette phosphorescence dans toute sa beauté, il faut que le sel soit assez sec et bien cristallisé. J'ai expérimenté sur un grand nombre d'autres sels, afin de voir s'ils présenteraient le même phénomène : je ne connais que le *chlorure mercureux* ou calomel, bien cristallisé, qui puisse produire quelque chose de semblable.

— Sur un procédé qui permet de distinguer la bonne de la mauvaise graine de vers à soie, par M. Kaufmann.

En soumettant, dit l'auteur, la graine de vers à soie à l'ébullition dans l'eau, la bonne graine prend une teinte particulière que la mauvaise graine ne présente pas.

Cette teinte est lilas foncé ; les autres teintes que l'on observe, après avoir bouilli une certaine quantité de graine mélangée, appartiennent à des graines mauvaises.

— M. Gérard envoie de Liége la description et le modèle d'un nouvel *électro-aimant*, suivie de considérations sur les électro-moteurs.

— MM. Béchard et Van Peetersen continuent d'occuper l'Académie du bras artificiel de M. Roger. M. Béchard est un bandagiste qui, dans le temps, s'était beaucoup occupé de la hernie d'un grand personnage qui demeurait place Vendôme.

— M. Manière adresse un mémoire concernant l'*influence de la lune sur les marées atmosphériques*.

— M. Warren (Owen-G.) adresse de New-York une note sur la nature de la *lumière zodiacale* et des *taches solaires*.

— M. Goujon envoie de Clermont une note sur le *croup* et sur un procédé de trachéotomie.

— MM. Vurtz, Giffard, Duffaud, Reboul, Daubrée, Gallois, Legendre, lauréats du dernier concours, adressent leurs remerciments à l'Académie.

— Note sur le développement en séries des coordonnées d'une planète, par M. Bourget.

— Lettre de M. Jutier sur une détonnation précédée d'une vive lumière, indiquant probablement le passage d'un bolide. (Voir le bulletin de M. Saigey.)

— Note de M. P. Mille sur un coup de tonnerre qui a frappé un moulin à vent voisin de la ville d'Aix, en Provence.

— Un mémoire de minéralogie, de M. Marcel de Serres, sur un ordre nouveau à établir parmi les substances métalliques.

— M. C. Dareste demande à reprendre un mémoire sur lequel il n'a pas été fait de rapport, bien que son mémoire soit de 1857. L'Académie accepte naturellement avec empressement.

Séance du 13 février. — M. Becquerel lit son quatrième mémoire sur la température des végétaux. (Voir au bulletin de M. Saigey.)

— M. Piobert dépose son sixième mémoire sur le mouvement du boulet dans l'intérieur du canon. Cette dernière partie, toute hérissée de chiffres algébriques, justifie complétement ce que nous avons dit du *compte-rendu*, savoir : que le *compte-rendu* est un recueil de mémoires sur toutes sortes de sujets, où tout y est pêle-mêle, tantôt d'une longueur décourageante, tantôt d'un concis désespérant, et qu'il est nécessaire que l'Académie s'entende une fois pour toutes pour réorganiser ses publications. — Il faut que les mémoires de ses membres paraissent en volumes et non coupés en quatre ou cinq morceaux, afin de passer en contrebande dans le *compte-rendu ;* que les travaux des savants étrangers à l'Académie soient plus souvent publiés, et surtout qu'on *les imprime* quand on en *vote l'impression ;* enfin il faut que le *compte-rendu rende compte* de ce qui se passe à la séance et qu'on ne supprime pas la moitié de ce qui s'y dit, que ce soit ou non parlementaire. La réforme nous paraît aussi urgente que celle du bureau des longitudes, dont on s'est encore beaucoup occupé dans cette séance.

— Sur la figure des comètes et l'accélération de leurs mouvements ; note de M. Faye, à l'occasion d'un article inséré par M. Pape dans les *Astronomische nachrichten.*

— M. P. Duchartre lit un mémoire sur cette question : L'eau de la pluie qui mouille et lave les organes extérieurs des plantes est-elle absorbée directement? M. Duchartre étudie cette question depuis plus de quatre ans, et il n'a pas fini ; voici une expérience qu'il cite et qui lui paraît déjà concluante :

« Dans le nombre des observations que j'ai recueillies, j'en ai choisi huit, que je rapporte en détail dans mon mémoire, et qui ont eu pour sujets des pieds jeunes et vigoureux de *Fuchsia globosa*, de *Veronica Licidleyana*, ainsi qu'une reine-marguerite et un *Phlox decussata*. Ces diverses plantes ont toutes également offert ce résultat remarquable que, après être restées exposées à la pluie pendant un temps plus ou moins long, même pendant dix-huit heures de suite, elles n'ont pas subi une augmentation de poids appréciable au moyen d'une balance qui accuse nettement un vingtième de gramme ; quelquefois même elles ont plutôt éprouvé, pendant le temps de l'expérience, une légère déperdition. Il semble logique de conclure de là que leurs parties extérieures, tige à rameaux herbacés, feuilles tant jeunes qu'adultes, se sont montrées aussi dépourvues de la faculté d'absorber cette eau, qui mouillait et lavait longuement leur surface. Il est évident que ce résultat des expériences est en complet désaccord avec les idées reçues. Dans mes observations, la comparaison que j'ai établie avec des plantes semblables, pour lesquelles la terre elle-même recevait la pluie, a rendu frappant le contraste qui existe entre les organes extérieurs et les racines, quant aux conditions dans lesquelles les uns et les autres se trouvent relativement à cette eau et au parti qu'ils peuvent en tirer pour la végétation.

— Mémoire sur la constitution et le développement des gouttières dans lesquelles naissent les dents des mammifères.

— Sur le développement en série des coordonnées d'une planète et de la fonction perturbatrice, par M. Puiseux.

— L'Académie reçoit les remercîments de MM. Luther, Pasteur et Cahours, lauréats au dernier concours.

— M. Kuchenmeister écrit de Dresde, en date du 1er février, que le 20 janvier il a découvert le cisticerque du *Tenia mediocanellata*. Ce cysticerque habite le tissu cellulaire du porc, au milieu des *C cellulosa*. M. Kuchenmeister a fait avaler, au mois de novembre 1859, des embryons de *Tenia mediocanellata* à un porc qui sera tué vers la fin de février. Il informera l'Académie des résultats de cette expérience.

— M. Sylvester adresse à M. Hermite quelques formules algébriques que ce dernier transmet à l'Académie. Cette lettre, qu'insère le *compte-rendu*, commence ainsi : « ... En désignant

par (n, a, b) le nombre, etc., et finit par ces mots : on voit qu'on pourra exprimer (n, a, b) par une série, etc. » Les mathématiques sont une belle chose! Quant à la lettre de M. Sylvester,

La mère en permettra la lecture à sa fille.

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

Lecture de M. Henry Sainte-Claire-Deville

C'était la première fois que nous allions à la Société chimique, et nous en sommes sorti rajeuni, heureux et plein d'enthousiasme; c'est que cette Société ne ressemble à aucune de celles que l'on connaît. Là, c'est toute une génération d'hommes jeunes, pleins de cœur, de feu et d'ardeur. Ce sont enfin des savants pleins d'avenir, qui n'ont d'autres préoccupations que les progrès de cette chimie si féconde, appelée à rendre tant de services.

M. Henry Sainte-Claire-Deville est, on le sait, le Vulcain de la chimie minérale; il est l'amant du feu, et ses travaux font aujourd'hui révolution dans la science. Il avait invité ses confrères de la Société chimique, et ceux qui voudraient s'unir à eux à venir assister à la description de ses procédés nouveaux pour obtenir les densités de vapeur à des températures très-élevées. Il devait, non pas lire précisément le mémoire qu'il a rédigé en commun avec M. Troost, et qui doit paraître dans le cahier de mars des *Annales de chimie et de physique*, mais en donner la substance et raconter ses impressions de laboratoire et aussi de voyage dans les laboratoires des savants étrangers. Il a tenu parole et a beaucoup intéressé son sympatique auditoire. Faraday, a-t-il dit, travaille sans jamais dire un mot à personne. Si on savait à quoi je pense, nous disait-il, en se promenant à grands pas dans son laboratoire, on me demanderait si je deviens fou. C'est que je cherche la vérité dans l'absurde, et comme je l'ai souvent trouvée en plus mauvaise compagnie, je me cache comme elle, et voilà ce qui vous explique mon mutisme complet.

La Société chimique était au grand complet, la salle était comble; toute la chimie moderne était sous les armes, et dans ses rangs s'étaient aussi glissés quelques perruques honteuses de l'ancienne école, puis beaucoup de paresseux, comme M. Bussy, par exemple. M. Dumas présidait, et il paraissait très-heureux de se voir à la tête de cette génération de chimistes, qui le reconnaissent comme leur maître et dont il s'est engagé à protéger les travaux.

Pourquoi donc la Société chimique n'imite-t-elle pas la Société de chirurgie? Pourquoi ne fonde-t-elle pas les *Mémoires de la Société chimique?* Pourquoi, au lieu d'un *journal fouillis* qui porte son nom, ne fait-elle pas un recueil formé seulement de ses travaux, où elle laisserait puiser généreusement? Une Société n'a d'avenir, de durée, de célébrité que lorsqu'on voit qu'elle produit quelque chose. Ainsi fait la Société de chirurgie et celle d'émulation pour les sciences pharmaceutiques; ainsi a commencé la Société astronomique de Londres, qui est aujourd'hui la première Société du monde pour les sciences astronomiques.

La Société chimique peut arriver au même résultat; qu'elle ose vouloir, qu'elle ait surtout confiance en sa puissance et l'avenir est à elle.

REVUE DE PHOTOGRAPHIE

Les auteurs scientifiques que leur mauvaise étoile conduit à intercaler des gravures dans le texte de leurs ouvrages (et, depuis quelques années, ils sont presque aussi nombreux que les grains de sable de la mer!), savent combien il est difficile de trouver des dessinateurs capables

de rendre avec intelligence une machine, un appareil de physique ou de chimie. Tel qui, dans un paysage, dans un groupe animé, saura mettre autant d'esprit qu'un de nos premiers artistes, ne reproduira que d'une façon lourde et grossière l'objet scientifique qu'il aura eu sous les yeux. Quelque soin qu'apporte l'auteur à ses explications, dût-il même placer l'objet en nature sous les yeux du dessinateur, il est à peu près certain que tout sera compris au rebours, que la partie importante, essentielle sera négligée, tandis qu'une magnifique importance aura été donnée au plus vulgaire accessoire. Et il n'en faut pas vouloir au pauvre dessinateur; il ne sait ni la mécanique, ni la physique, ni la chimie; à peine a-t-il, le plus souvent, quelques notions de géométrie et de géométrie descriptive; aussi ne peut-il comprendre le sens et la valeur de ces objets, dont la connaissance constitue une science tout entière; mais comme il est homme, c'est-à dire comme il a d'autant plus d'amour-propre qu'il sait moins, il n'écoute que d'une oreille ce que dit l'auteur; tandis que celui-ci explique à sa manière, il a bien soin, lui dessinateur, de comprendre d'une façon tout opposée. Aussi que de tracas, que d'ennuis pour l'ingénieur qui veut montrer dans les pages de son livre de belles machines en mouvement, pour le physicien qui veut rendre intelligible par une figure un appareil compliqué!

Mais si les dessinateurs ordinaires ne peuvent, en général, satisfaire les auteurs, il en est un qui peut leur rendre les plus grands services : c'est la photographie. Celui-ci, en effet, est intelligent et exact, il reproduit tout, sans rien oublier de ce qu'on lui présente, sans déranger la position de la plus petite pièce de la machine; à chaque chose il donne sa valeur, il place chacune à son plan; en un mot, il calque l'objet exposé devant lui. Pour le dessin industriel, et même le dessin d'ornements, personne ne peut lui être comparé Quelques auteurs l'ont bien compris et s'en sont parfaitement trouvé. Le Cours de chimie de M. Regnault, par exemple, a dû la plus grande partie de son succès à la supériorité, à l'exactitude, mieux encore à l'élégance des figures qu'il renferme, qualités tellement marquées dans cet ouvrage, que, sans modèles au moment de son apparition, ces figures sont restées jusqu'ici à peu près sans rivales. Or, M. Regnault, qui pourtant est un artiste en même temps qu'un savant, n'avait pas eu confiance dans le dessinateur; chacun des appareils que devait renfermer son livre avait été d'abord photographié, et c'était seulement guidé par la photographie que le dessinateur crayonnait sur le bois. Là gît la cause du succès.

Cependant, on peut faire mieux encore; c'est là un des problèmes qui préoccupent le plus les photographes, et dont la solution intéresse le monde scientifique et industriel tout entier. On peut, ou du moins on doit pouvoir faire l'épreuve photographique non plus seulement sur une feuille qui doit servir de modèle, mais bien sur le bloc de buis lui-même, qui doit plus tard être coupé et champ-levé pour constituer une gravure en relief. Depuis assez longtemps déjà, les chercheurs photographiques se sont attachés à cette question, et, en Angleterre surtout, bon nombre de patentes ont été déjà délivrées dans ce but. Jusqu'à présent, aucune d'elles ne paraissait renfermer une méthode d'un succès assuré; aucune d'ailleurs, à notre connaissance du moins, n'avait été l'objet d'une exploitation sérieuse et suivie. Mais si nous en croyons M. William Crookes, un savant qui a mis le plus beau de sa science au service de la photographie et qui publie, à Londres, un des meilleurs recueils, le problème vient d'être résolu d'une manière complète par M. Spence.

La méthode qu'a fait connaître celui-ci est en effet fort ingénieuse, et, même sans avoir vu aucune œuvre exécutée par l'auteur, nous oserions presque répondre de son succès. Pour en convaincre nos lecteurs, il suffira d'en exposer les dispositions principales. M. Spence prend naturellement un bloc de buis poli, poncé, comme le sont tous ceux dont les graveurs sur bois font usage; puis il en mouille légèrement la surface poncée avec de l'albumine étendue d'eau, il obtient ainsi une première couche qui pénètre les pores du bois; sur cette couche, il en étend une autre faite de gélatine salée; dans ce second cas, il y a deux choses à considérer, la gélatine qui va servir à former la deuxième couche, le sel qui doit bientôt donner naissance

au chlorure d'argent. Lorsque cette couche de gélatine est sèche, il en applique une deuxième, et même une troisième, jusqu'à ce que la surface du bois commence à prendre un aspect brillant. Il faut alors faire disparaître cet aspect, car le but du procédé, si nous le comprenons bien, est que la superficie même du bois ne soit recouverte en aucune façon; ce que l'inventeur recherche consiste seulement dans le remplissage des pores du bois; aussi gratte-t-il la surface de celui-ci de manière à enlever tout excès de gélatine. Lorsque le bloc est ainsi préparé, on le soumet à l'action de la chaleur; l'albumine se coagule alors et forme dans les pores une sorte de vernis insoluble qui sépare la masse du bois de la couche renfermant le sel et dans laquelle doit, par suite, se former le composé argentique impressionnable à la lumière. Parvenu à ce point, M. Spence considère le bloc de bois comme préparé convenablement; il en mouille la surface avec une solution de nitrate d'argent, qu'il laisse en contact pendant un temps suffisant pour transformer tout le sel marin en chlorure d'argent. La surface impressionnable ainsi obtenue est exposée à la lumière sous un cliché, comme on ferait d'une feuille de papier positive; mais le fixage exécuté après l'insolation se fait d'une manière particulière et joue un rôle tout spécial; en effet, la solution d'hyposulfite de soude est employée à chaud; aussi, non-seulement elle entraîne tout le chlorure d'argent non réduit par la lumière, mais encore elle dissout toute la couche de gélatine, et enlève, par conséquent, toute la partie de l'image qui a pu s'y former, pour ne laisser que celle qui a pris naissance dans la substance même du bois.

Il est facile de comprendre la théorie de ces diverses opérations et de faire, par suite, ressortir les avantages de cette méthode. L'albumine, en se coagulant, forme une base insoluble, non pas précisément à la surface du bois, puisqu'elle pénètre dans ses pores, mais un peu au-dessous de cette surface, et laisse celle-ci complétement libre; la gélatine vient ensuite s'étendre sur l'albumine, remplir les pores du bois, et en même temps incorporer à celui-ci une certaine quantité de sel marin; de telle sorte qu'après l'action du nitrate d'argent, la surface impressionnable est formée d'une manière continue par la gélatine qui remplit les pores du bois, et par les parties saillantes de la surface de celui-ci; aussi faut-il imprimer l'image positive très-fortement, car lorsqu'après l'exposition à la lumière, l'hyposulfite de soude viendra exercer son action dissolvante sur les sels d'argent non insolés, l'eau chaude, dans laquelle il est dissous, enlèvera la gélatine et en même temps la partie de l'image qui s'y trouve formée; l'épreuve perd alors forcément, car elle n'est plus constituée que par les parties saillantes de la surface. C'est de là que découle le principal avantage que cette méthode présente sur celles qui avaient été proposées jusqu'ici; celles-ci, en effet, consistent tantôt à mouiller directement la surface du bois successivement avec des solutions salée et argentifère, cas auquel ces solutions pénétrant trop avant, donnent des images absolument obscures, tantôt à incorporer au bois des substances gélatineuses ou résineuses qui, restant après l'insolation, apportent, par leur nature visqueuse, une gêne considérable au travail du graveur. Dans la méthode de M. Spence, au contraire, la masse du bois est préservée, la gélatine, qui seule aurait pu entraver ce travail, est enlevée, et il ne reste qu'une base insoluble : l'albumine, qui se coupe aisément, et dont la présence ne modifie en rien les habitudes manuelles de l'artiste.

— Il n'est pas, pour un photographe praticien, de malheur plus grand que celui d'imaginer une nouvelle disposition d'appareils. Tout d'abord, en effet, c'est à grand peine qu'il parvient à faire comprendre son idée par quelque ébéniste voué exclusivement à la construction des appareils photographiques; mais par contre, lorsqu'il croit y être parvenu, il lui faut chaque jour harceler le constructeur qui préfère son travail habituel à tout autre qui le forcerait à quelque attention; et enfin, lorsqu'à force d'instances, de récriminations, etc., l'appareil est construit, l'inventeur est à peu près certain qu'il ne répondra pas à son but et qu'il coûtera quelque prix fabuleux et inabordable pour les bourses ordinaires. C'est ce qu'a très-bien

compris notre habile photographe, M. Legray : une idée excellente s'est présentée à son esprit ; il aurait pu s'en réserver la propriété par un brevet, et la faire exécuter par quelque constructeur, mais il a reculé devant les difficultés et les ennuis que nous venons d'exposer ; il a préféré donner à tout le monde les indications nécessaires pour en tirer parti, et engager les ébénistes, en général, à en essayer la réalisation. Voici en quoi elle consiste : les portraits exécutés dans les dimensions des cartes de visite, et destinés à en tenir lieu, sont aujourd'hui fort à la mode ; mais au moyen des appareils ordinaires leur exécution est coûteuse, chose facile à comprendre, car ceux-ci ne permettant que l'obtention d'un seul cliché pour chaque pose de sujet, nécessitent une reproduction de position longue et dispendieuse. Un de nos bons constructeurs, M. Besson, a voulu parer à cet inconvénient, et il y a réussi d'une manière ingénieuse ; pour cela, il emploie une chambre noire assez grande, portant à l'avant, non plus un grand objectif, mais un nombre plus ou moins considérable de petits objectifs ; chacun de ceux-ci vient former sur la glace dépolie, ou la surface sensible, une petite image spéciale, de telle sorte que s'il y a vingt-quatre objectifs, par exemple (ce qui serait beaucoup et même trop), il se forme sur la surface sensible vingt-quatre portraits semblables à côté l'un de l'autre. En plaçant ensuite cette grande glace sur un papier positif préparé, elle fournira d'un seul coup vingt-quatre cartes de visite. Sans employer un aussi grand nombre d'objectifs, les photographes qui se livrent à l'industrie des portraits cartes de visite, se servent néanmoins d'appareils portant quatre objectifs, disposés en carré à l'avant de la chambre, et reproduisant sur la glace, ou du moins sur la moitié de la glace, quatre portraits semblables ; en outre, un déplacement du châssis permet, sans changer la pose, de doubler ce nombre en soumettant la deuxième moitié de la glace à la même exposition.

M. Gustave Legray a voulu modifier cet appareil, d'abord, dans le but d'éviter certains dépôts de liquide qui se produisent dans les coulisses et engorgent bientôt tout le mécanisme ; mais aussi et surtout dans le but de rendre stéréoscopiques les portraits ainsi obtenus. Le stéréoscope est assez connu aujourd'hui pour que tout le monde sache que la condition nécessaire pour que deux épreuves du même objet présentent, dans un appareil convenable, le relief stéréoscopique, consiste dans l'obtention de l'une et l'autre sous un angle un peu différent ; c'est cette condition que M. Legray réalise de la façon la plus ingénieuse. Au lieu de disposer, comme le font les constructeurs ordinaires, les quatre objectifs en carré, M. Legray les place l'un à côté de l'autre sur une ligne horizontale et le plus rapprochés possible. Qu'arrive-t-il alors ? En premier lieu, quatre images naissent sur la glace dépolie, mais en outre, ces images sont stéréoscopiques deux à deux. En effet, nommons les : 1, 2, 3, 4 par exemple ; nous comprendrons aisément que la distance qui sépare l'objectif correspondant au n° 1 de celui qui correspond au n° 3, et celui qui porte le n° 2 de celui qui porte le n° 4, est assez grande pour qu'entre les deux reproductions il existe une différence d'angle notable, et pour que, par suite, les épreuves 1 et 3 d'une part, 2 et 4 d'une autre, présentent le relief stéréoscopique. Cet appareil nous paraît donc conçu dans d'excellentes dispositions, et nous souhaitons vivement à M. Legray que quelque ébéniste photographe veuille bien, *motu proprio*, en entreprendre la construction. Cela nous étonnerait cependant, nous l'avouons, car ces industriels, qui tirent de la photographie un si grand parti, sont rarement disposés à lui montrer leur reconnaissance.

— La dernière séance de la Société française de photographie a dû offrir un spectacle vraiment curieux ; nous n'y étions pas, mais nous devinons aisément ce qui a pu s'y passer. Malheureusement, ou plutôt heureusement, le Bulletin de cette société, recueil sérieux et consciencieux, paraît repousser, et avec raison, toutes choses qui de près ou de loin frisent le scandale, et il a bien soin de mitiger le compte-rendu des parties un peu délicates de ses séances. Cependant il aurait pu, croyons-nous, montrer dans la question dont nous parlons un peu plus d'énergie et émettre carrément son opinion. Cela en valait bien la peine. En effet, un photographe,

ingénieux, il est vrai, mais peu habitué, croyons-nous, aux études scientifiques, M. Quinet, est venu réclamer contre les découvertes les plus importantes qui, dans ces derniers temps, ont préoccupé les photographes. Il réclame la priorité de l'objectif orthoscopique de Voigtlaender, la priorité de l'objectif *triplet* de M. Sutton, la priorité de l'appareil Woodward pour l'agrandissement des épreuves, et enfin M. Legray, ayant eu l'imprudence de faire connaître l'appareil que nous venons de décrire ci-dessus, vite M. Quinet en réclame aussi la priorité. M. Bertsch s'est chargé de répondre à toutes ces réclamations, il l'a fait avec mesure et convenance ; mais dans l'intérêt de la photographie elle-même, la Société française, qui joue aujourd'hui un si beau rôle, devrait mettre plus d'insistance dans la réfutation de semblables réclamations. Certes, il est pénible de détruire les illusions d'un homme courageux et travailleur, qui se figure avoir tout inventé, alors qu'il n'a été qu'un empirique plus ou moins heureux ; mais n'est-ce pas aussi manquer à sa mission que de ne point éclairer soigneusement le monde photographique sur l'inexactitude de prétentions semblables à celles que nous venons de signaler ?

TH. BEMFIELD.

IMPORTANCE POUR L'USAGE ALIMENTAIRE

D'une coction complète des légumes verts ou secs.

Tout le monde connaît les inconvénients qui résultent pour l'alimentation de l'usage des aliments fournis par les légumes verts ou secs (haricots, pois, lentilles, fèves, choux, raves, etc.); ces inconvénients ont pour cause : 1° la composition intime de ces aliments; 2° et principalement leur cotion toujours insuffisante, ce dont on ne se doute pas ; insuffisance qui tient à plusieurs causes que nous n'indiquerons pas ici.

On obvie à tous les inconvénients, on augmente même d'une manière sensible la saveur de tous ces légumes en ajoutant tout simplement à chaque litre d'eau dans laquelle on doit les faire cuire, un nouet de linge renfermant 5 grammes de cendres de bois.

A l'appui de ce que nous avançons, nous avons pour nous une longue expérience de tous les jours, expérience faite sur une masse considérable d'aliments. E. DELARUE.

DE L'ONGUENT MERCURIEL

Et de l'influence du vent du nord dans sa préparation,

Le premier numéro du journal *l'Union pharmaceutique*, rédigé par M. Dorvault, contient l'analyse d'un mémoire sur l'onguent mercuriel; l'auteur, M. Maissier, commence, et avec raison, à s'inscrire contre les railleries dont notre estimable confrère et ami Davallon, de Lyon, a été l'objet, relativement à ce qu'il a dit sur l'influence révélatrice du vent du nord, et sur celle contraire du vent du midi dans la préparation de l'onguent mercuriel.

Nous ne dirons rien du procédé de fabrication proposé par M. Maissier ; il est rationnel : c'est celui du codex. Il propose seulement, comme moyen accélérateur, l'emploi du boulet de six et de la sébile de bois. Ce moyen a été indiqué et mis en pratique, il y a quelque vingt ans, par notre confrère Thevenot, de Dijon.

Mais, avec la graisse récente et le boulet de six aidant, nous savons tous combien est longue et fatigante l'extinction du mercure ; cependant cette opération s'exécute promptement, si on emploie de la graisse privée *totalement* d'eau ou *d'humidité*. Une longue expérience m'a démontré

que l'extinction du métal était d'autant plus longue (et même impossible) que la graisse contient une quantité d'eau plus ou moins grande.

Obligé de fabriquer des quantités assez considérables d'onguent mercuriel, voici comme nous opérons : nous plaçons dans une bassine étamée la quantité de graisse nécessaire à l'opération, et le tout est placé sur un feu vif, et nous portons la température à 125° ou 130° ; température que nous maintenons pendant quelques instants ; puis la graisse est jetée dans un vase de terre vernissé et descendu à la cave; trois jours après, on prend le tiers de la graisse et la totalité du mercure à employer, le tout est mis dans le mortier de bronze ou de fer, et moins d'un quart d'heure suffit pour faire disparaître entièrement le métal ; puis on mélange successivement le reste de la graisse. Deux heures suffisent pour obtenir un onguent présentant les caractères de toutes les qualités exigées dans ce médicament.

Ce mode d'opération nous a conduit naturellement à l'explication de l'influence si différente des vents du nord et du midi sur l'extinction du mercure.

Quinze années d'observations météorologiques m'ont démontré que le vent du nord, et surtout celui du nord-est (bise), nous arrive dès le second jour de son règne, privé totalement d'humidité ; l'hygromètre nous donne alors le maxima de sécheresse.

Le vent du midi, au contraire, et principalement celui qui a traversé les mers, nous arrive dès le premier jour, chargé de vapeur d'eau ; l'hygromètre arrive dans vingt-quatre heures au maxima d'humidité. La vapeur d'eau se condense alors sur tous les corps avec lesquels elle entre en contact, comme il est facile de nous en convaincre par les pavés, les barres de fer, etc.

Il est évident que la graisse qui contient déjà une certaine quantité d'eau, acquiert promptement, sous l'influence de ce vent, un état hygrométrique tel que l'extinction du mercure en devient d'autant plus longue et même impossible. Telle est l'hypothèse que je vous soumets : est-elle juste ? J'attends.

E. Delarue.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

PAR M. SAIGEY

(Suite du numéro précédent)

Monographie des taches solaires. — M. Dawes a imaginé d'observer les taches solaires à travers une très-petite ouverture, percée en une plaque métallique qui intercepte le faisceau lumineux au foyer même de l'objectif de sa lunette. De cette manière, il se trouve débarrassé des rayons inutiles, qui éblouissent et fatiguent l'œil. Alors il a pu constater que le centre noir de la tache est bien la portion de la surface solide mise à nu ; que la pénombre qui environne ce noir est formée d'une couche de matière peu lumineuse, espèce de stratum nuageux inférieur à la photosphère ou surface brillante du soleil; qu'enfin la pénombre est elle-même bordée par une facule ou bande un peu plus lumineuse que cette dernière surface. Il a vu quelquefois la facule et la pénombre animées d'un mouvement rotatoire. Cette facule et cette pénombre sont entrecoupées de rides nombreuses, qui convergent vers le centre de la tache.

Le père Secchi, renchérissant sur cette dernière particularité, a vu les rides, comme des filets sinueux, venir se déverser, par le bord dentelé de la pénombre, dans l'intérieur de la tache, absolument comme une matière en fusion coulerait pour remplir un vide. Il a même essayé de sonder ce gouffre, et il a été surpris de voir que l'épaisseur de la photosphère, qui donne la profondeur de la pénombre, est environ le cent-dixième du rayon solaire ou le tiers du rayon terrestre.

M. Chacornac est allé encore plus loin, et il a vu des courants, partis de la facule, perdre progressivement leur éclat, se pointiller, et finalement se confondre avec la pénombre; puis, des ruisseaux rayonnés et en spirales sillonner cette pénombre, se divisant et tourbillonnant, pour arriver presque éteints dans la partie centrale et inférieure de la tache.

Des mouches de l'œil (*Muscæ oculi*). — En astronomie, on nomme *erreurs personnelles* les différences constantes et très-petites qu'il y a entre les résultats obtenus par plusieurs astronomes, qui s'occupent en même temps et avec des instruments identiques, du même phénomène. Ces erreurs personnelles tiennent, dit-on, à des dissemblances d'organisation, à une promptitude plus ou moins grande des actions nerveuses et musculaires, à la perfection des sens, et, en première ligne, de la vision.

L'œil, en effet, est l'organe principal d'un astronome : il fait, pour ainsi dire, partie de sa lunette. En général, les myopes sont de meilleurs observateurs que les presbytes; et, comme la courbure de l'œil est déterminée par la portion transparente de la cornée, cette membrane extérieure est à considérer plus que toute autre.

Par des expériences d'injection très-délicates, on a trouvé que cette membrane est uniquement formée de vaisseaux lymphatiques, très-fins et très-serrés à l'extérieur, plus gros et plus lâches à l'intérieur, où ils se déchirent parfois et laissent tomber des parcelles dans l'humeur aqueuse. Tout le monde peut s'en apercevoir en regardant, par exemple, un ciel plus ou moins blafard : on voit alors des apparences nuageuses aller deçà et delà devant les yeux. Quand la déchirure de la cornée est forte, elle produit ce qu'on appelle une *mouche de l'œil*. D'abord opaque et noire, elle devient peu à peu translucide et réfracte la lumière un peu plus que l'humeur aqueuse. La personne chez qui cet accident arrive ne voit tout cela que d'une manière confuse, et le médecin consulté n'y voit absolument rien.

Ces déchirures de la cornée, jointes à un affaiblissement considérable dans la sensibilité du nerf optique, donnent lieu à l'apparition des fantômes, qui causent tant d'effroi aux personnes atteintes de cette terrible maladie. Mais bornons-nous ici à la considération des mouches de l'œil, inoffensives, petites ou grandes, peu apparentes ou très-visibles, et dont les yeux des astronomes peuvent être affectés.

Après bien des tentatives, nous sommes arrivé, de la manière suivante, à voir les corps flottants dans l'humeur aqueuse, avec la même évidence que si nous les apercevions sur le porte-objet d'un microscope. Qu'on prenne un papier noir, qu'on y fasse un trou en y introduisant, par le côté noirci, la pointe d'une fine aiguille à coudre, et qu'on approche ce trou aussi près que possible de l'œil, le côté noir du papier contre l'organe. Si le jour est convenable, on verra les corps flottants dans l'humeur aqueuse, avec une netteté de formes surprenante; c'est-à-dire qu'on y verra des globules pareils à ceux du sang, des boules sans doute albumineuses dont certains yeux sont affectés, des fibres isolées, entrelacées, en écheveaux, et, dans le cas de mouches d'ancienne date, les vaisseaux lymphatiques détachés de la cornée, et le fluide dont ils se sont vidés sous forme de traînées droites, ou sinueuses, ou en zigzag, et en nombre considérable. Si, dans cette position, on cligne de l'œil, des mouvements de transport ou gyratoires ont lieu dans toute la masse, qui ensuite revient à sa position habituelle par suite de certaines attaches avec la cornée.

Eh bien! le très-petit trou par lequel M. Dawes, et après lui MM. Secchi et Chacornac, ont regardé les taches solaires, a dû leur offrir les mêmes apparences, combinées, s'il y a lieu, avec des réalités extérieures. Resterait à faire la part de ces réalités et celle des illusions optiques; mais pour cela il faudrait connaître la constitution des yeux de ces observateurs, autant et encore plus que celle du soleil.

On peut faire une observation analogue avec la flamme d'une chandelle projetée sur un fond noir : en la regardant à l'œil nu ou à travers un petit trou, on verra tout autour de cette

flamme les agitations qu'elle produit dans l'œil, une espèce de tourbillonnement, et des filets de lumière aller en sens divers.

Il est possible, il est même probable, ainsi qu'on le dira plus loin, que les pénombres des taches solaires soient entrecoupées de traits lumineux ; mais le tournoiement et l'ébullition qu'on a cru y voir ne sont peut-être que des illusions : il en serait de même du pointillé, dont nous allons parler.

Des lucules et du pointillé. — On voit sur le soleil, et en quantité considérable, des *lucules* ou rides, qui, à leur limite de petitesse et de division, offrent l'aspect d'un *pointillé*, nom que l'on donne aux points blancs, réservant celui de *pores* aux points noirs. Ceux-ci, d'après les astronomes, seraient de petits trous qui laisseraient voir plus ou moins du corps solide et obscur, ou simplement du stratum qui l'abrite contre le rayonnement de la photosphère.

Il est vrai que tout le monde n'a pas des yeux propres à voir ce pointillé, qui ne serait qu'une illusion. Elle est particulière aux rétines affectées d'amaurose : c'est, avec les fantômes dont il vient d'être question, le tourment habituel des personnes atteintes de ce mal incurable; les objets leur apparaissent comme voilés par une gaze, et sous l'aspect d'un pointillé. Nous avons eu, une seule fois, ce genre d'illusion, à l'apparition subite des rayons solaires venant après une ondée; pendant quelques secondes tous les objets nous semblèrent couverts de rides ou de lignes ponctuées, et alors nous eûmes connaissance de ce phénomène, dont l'étude exigerait plus de données scientifiques que n'en possèdent les médecins-oculistes. Voici quelques renseignements qui peuvent mettre sur la voie.

On sait que les humeurs de l'œil tiennent ce globe gonflé par une pression intérieure, tellement que l'humeur aqueuse jaillit quand on perce la cornée; et celle-ci est lubréfiée, dans sa partie transparente, à l'aide de ce fluide, qui déposera une couche albumineuse si l'évaporation en est trop rapide. Dans cet état d'obscurcissement de la vue, si l'on fait l'expérience citée plus haut, les corps flottants de l'humeur aqueuse apparaîtront avec des bords plus foncés et se détacheront mieux les uns des autres. Mais en humectant l'œil avec une dissolution très-étendue d'acide acétique (qui est le dissolvant de l'albumine), tout paraîtra plus clair, la vue deviendra plus nette ; et, en répétant ce lavage, on pourra agir jusque dans l'intérieur de l'œil, y changer notablement et d'une manière permanente l'aspect des corps étrangers qu'il renferme.

On peut donc admettre que les rayons solaires, desséchant la cornée, y produisent une granulation d'où naîtrait le pointillé; et que celui-ci s'affaiblirait et s'effacerait peut-être par un lavage de l'œil.

Au reste, si la même cause produisait les taches et les pores, ceux-ci seraient, comme les premières, confinés dans la bande équatoriale du soleil. Et si les pores tenaient à la surface même de l'astre, ils paraîtraient plus serrés vers les bords du disque, et plus rares dans la partie centrale.

Mouvements propres des taches solaires. — On sait que ces taches apparaissent dans la bande équatoriale du soleil, et qu'elles dépassent rarement et de peu le 40e degré de latitude héliocentrique, soit nord, soit sud. On les voit changer continuellement de grandeur et de forme; mais on avait cru qu'elles étaient fixes de position à la surface du soleil, et emportées d'ensemble par sa rotation, dont la période était d'environ 25 jours.

L'observation des mouvements de vingt-neuf taches, faite d'une manière précise par M. Laugier en 1842, avait conduit aux résultats suivants : 25,34 jours pour la rotation sidérale, 7° 9′ pour l'inclinaison de l'équateur sur l'écliptique, et 75° 8′ pour la longitude du nœud ascendant de cet équateur, comptée de l'équinoxe de 1840. A cause des différences qu'offraient les observations individuelles, M. Laugier émit l'opinion que les taches avaient des mouvements propres, tant en latitude qu'en longitude.

Plus tard, le docteur Peters constata aussi de pareils déplacements, et reconnut que les taches se rapprochaient de l'équateur, tandis que M. Laugier avait vu le contraire.

M. Carrington commença, en 1853, des observations encore plus précises pour vider cette question du mouvement propre des taches ; et, à la fin de 1859, il put annoncer : 1° qu'entre 15 degrés de latitude N. et S., les taches avançaient sur la rotation moyenne du soleil, tout en se rapprochant de l'équateur; 2° qu'entre 15 et 40 degrés de latitude, tant N. que S., elles retardaient sur ce mouvement moyen, tout en se rapprochant des pôles; 3° qu'enfin les mouvements propres en latitude étaient seulement de 1 à 5 minutes d'arc en 24 heures, tandis que les mouvements en longitude variaient de 10 à 25 minutes. Tous ces mouvements sont l'indice de courants de l'atmosphère solaire, analogues à ceux qui agitent l'atmosphère terrestre.

Cependant il ne faudrait pas croire que deux taches voisines marchent toujours ensemble et dans le même sens. Quelquefois l'une reste fixe, et l'autre s'en éloigne. D'autres fois enfin, elles ont des mouvements propres en sens opposés.

Distribution des taches en latitude. — Durant les années 1854 et 1855, toutes les taches apparurent dans la bande équatoriale du soleil, aucune ne dépassant 20 degrés en latitude N. et S. Le commencement de 1856 était l'époque d'un minimum de taches. Celles-ci, devenues excessivement rares à l'équateur, apparurent ensuite, et sans transition, dans deux bandes placées entre 20 et 40 degrés de latitude, tant N. que S., en nombre qui s'accrut rapidement durant les années 1857, 1858, 1859; un déplacement lent et progressif les rapproche de l'équateur, dans l'un et l'autre hémisphère.

Ces dernières observations de M. Carrington se trouvent d'accord avec celles que M. Boehm a faites de 1833 à 1836. Les latitudes moyennes des taches, d'après les calculs de M. Wolf, de Zurich, ayant été de 9°, 9 en 1833, de 25°, 0 en 1834, de 22°, 6 en 1835, de 16°, 7 en 1836, on voit qu'il y a eu changement brusque en latitude, de 1833 à 1834, époque d'un autre minimum de taches; et qu'ensuite ces taches se sont graduellement rapprochées de l'équateur.

Une discussion analogue, entreprise par M. Carrington sur les observations de Sœmmering, de 1826 au commencement de 1830, n'a pas accusé de changement brusque pour le maximum de 1829 : les taches se sont maintenues, durant cette période de temps, entre 20 et quelques degrés de latitude N. et S.

Il est à croire que M. Wolf, qui s'adonne particulièrement à ce genre de recherches et dont les travaux seront bientôt mentionnés, voudra vérifier cette loi de la distribution des taches en latitude : augmentation subite de leur latitude moyenne après chaque minimum, et retour graduel à l'équateur jusqu'au minimum suivant, l'intervalle de deux minimums successifs étant de 11 ans 1/9.

Cause des taches solaires. — Avant l'hypothèse d'Herschell, les astronomes, et Lalande en particulier, attribuaient les taches solaires à des montagnes dont le sommet dépassait, en certaines occasions, la hauteur de l'atmosphère lumineuse.

Aujourd'hui on en voit généralement la cause dans des éruptions volcaniques, et telle est l'opinion de M. Carrington. Alors il faut admettre que ces volcans sont confinés dans les régions équatoriales du soleil, ce qui manque d'analogie avec les volcans terrestres et ceux de la lune.

Les mouvements propres des taches, reconnus depuis peu, confirmeraient ce fait, déjà admis auparavant, que l'atmosphère solaire est dans un état d'agitation perpétuel et excessif. Les lucules seraient les sommets de vagues immenses; les facules annonceraient des soulèvements extraordinaires, présage habituel de l'apparition des taches. Enfin les pores, suivant M. J. Herschel, qui les compare à un précipité floconneux, annonceraient, par leur perpétuel mouvement, le mélange des deux atmosphères, qui se pénétreraient sans se confondre.

Il serait plus simple d'avouer provisoirement notre ignorance sur la constitution de la sur-

face solaire. Ces convulsions, ce tohu-bohu perpétuel que nous croyons y voir sont en grande partie le produit de notre imagination. Il est plutôt à croire que le soleil, de même que les planètes, est arrivé à son état final, et que les phénomènes s'y passent actuellement d'une façon régulière et suivant les mêmes lois que sur notre globe : c'est ce qu'on entrevoit déjà dans les faits qu'il nous reste à citer.

(*La suite au prochain numéro.*)

Variation diurne du baromètre. — M. Sainte-Claire-Deville a fait un mémoire sur la variation diurne du baromètre aux Antilles et dans les contrées voisines, d'après ses propres observations et celles de MM. de Humboldt, Boussingault, Duperrey, Foster, de Tessan. La cause du phénomène étant aujourd'hui bien connue (variation diurne de la température, combinée avec les protubérances du sol), les discussions de ce genre ont perdu tout leur intérêt. Nous nous bornerons à citer les amplitudes de l'oscillation barométrique (en millimètres et centièmes), dont plusieurs étaient inédites. L'auteur les distribue en deux séries, de la manière suivante :

Stations occidentales : Callao, 1,50 ; Payta, 0,91 ; Galapagos, 0,59 ; Acapulco, 1,68 ; Baie de la Madeleine, 0,97.

Stations orientales : Ascension, 1,70 ; Fernando Noronha, 1,43 ; Maranhao, 1,77 ; Port d'Espagne, 1,97 ; Cumana, 2,22 ; Guayra, 2,16 ; Barbade, 1,86 ; Saint-Thomas, 1,45. Mais la comparaison qu'il fait entre les caractères de ces deux séries ne nous paraît pas suffisamment fondée ; et il nous semblerait que chaque observation dût se calculer d'après les circonstances locales, ainsi que nous l'avons fait en termes généraux, dans les chapitres 125 et 126 de notre *Physique du globe*.

Expulsion des gaz absorbés par les corps poreux. — Tout le monde a pu voir qu'un morceau de sucre mis dans l'eau laisse dégager des bulles d'air, immédiatement et avant que la dissolution n'ait fait de progrès sensibles. Cela vient de ce que, par une action capillaire plus forte, l'eau mouille le sucre et en chasse l'air, tant celui qui occupait les pores à l'état gazeux, que celui qui se trouvait condensé sur les facettes des cristaux.

L'absorption et la condensation des gaz par les corps poreux a été particulièrement étudiée par Th. de Saussure, qui a trouvé que le charbon de buis absorbe 7 fois son volume d'air et 90 fois son volume de gaz ammoniac. M. Jamin vient de présenter trois mémoires sur cette question ; mais l'auteur n'a encore considéré que l'action de l'eau pour expulser l'air absorbé par les corps poreux.

Dans une matière poreuse (craie, argile, charbon, bois, fécule tassée, etc.), il fait un trou cylindrique et y mastique l'extrémité ouverte d'un tube manométrique, dans lequel l'air est isolé par un index de mercure. Alors on plonge cette matière poreuse dans l'eau ; celle-ci est absorbée et refoule l'air vers l'intérieur, où le manomètre indique une pression de plusieurs atmosphères.

Réciproquement, si la cavité creusée dans le corps poreux est mise en communication avec un réservoir plein d'eau, celle-ci sera absorbée plus ou moins par ce corps poreux, et le vide se fera dans le récipient.

M. Jamin fait ensuite l'application de ces deux expériences, inverses l'une de l'autre, aux mouvements des liquides dans les végétaux ; et nous y reviendrons, s'il y a lieu, quand l'auteur aura terminé son travail.

Aérolithe ou bolide du 20 janvier dernier. — Les journaux ont annoncé cette apparition d'une manière qui laisse douter de la nature du météore. L'un et l'autre brillent d'un vif éclat, mais le bolide est silencieux et ne projette rien sur le sol ; tandis que l'aérolithe fait un bruit supérieur à celui du tonnerre, non-seulement quand il se brise, mais encore tout le long de sa trajectoire jusqu'au lieu où la pierre vient frapper le sol.

Or, dans le cas actuel, on écrit de Plombières « qu'on ne peut comparer ce bruit qu'à celui qui résulterait d'une immense détonnation *entendue à une grande distance.* » — On écrit des environs de Colmar que le météore a produit, cinq minutes après la lumière, « *une détonnation sourde.* » — Enfin, on écrit de Mulhouse que cette détonnation (toujours sourde?) s'est fait entendre vers l'est, du côté du duché de Bade. Sans doute, les habitants de ce duché auront entendu cette détonnation (encore sourde?) du côté de l'Alsace. Il faudrait être sourd pour ne pas entendre.... qu'il s'agit ici d'un simple bolide.

Le bolide, ou globe filant, est un météore trop commun pour que nous en parlions chaque fois qu'il se présente. Quant aux aérolithes, ou pierres tombées du ciel, leur chute, beaucoup plus rare, doit toujours être annoncée; car il est toujours curieux d'apprendre où nous en sommes de notre course à travers l'espace, sous le rapport des matières cosmiques, ou mieux, d'origine planétaire, puisqu'on vient d'y rencontrer une matière charbonneuse de nature organique, et que, d'après la remarque inédite et très-judicieuse de M. Saemann, les minéraux qui s'y trouvent annoncent une cristallisation lente, un refroidissement lent, et qui n'aurait pas eu lieu si les éléments s'étaient rencontrés et combinés dans le froid des espaces célestes.

Chaleur des végétaux. — M. Becquerel vient de terminer l'exposé de ses longues recherches sur la température des végétaux. Il s'est appuyé sur les lois de la propagation de la chaleur, peu connues au temps de Duhamel, et il est arrivé aux conclusions suivantes :

1° La température moyenne annuelle des végétaux est la même que celle de l'air; les deux courbes de température ont les mêmes allures, quoique ne coïncidant pas ensemble, attendu que les végétaux ne participent aux variations diurnes de la température de l'air qu'en raison de leur diamètre. L'air est donc la source principale de la chaleur végétale.

2° Le maximum de température dans l'air a lieu en hiver vers deux heures du soir, et en été vers trois heures; dans les végétaux, ces heures sont retardées suivant leur grosseur; dans les arbres de 3 à 4 décimètres de diamètre, le maximum se montre en hiver, vers neuf heures du soir, et en été vers minuit.

3° Lorsque la température s'abaisse dans l'air au-dessous de zéro, les végétaux résistent plus ou moins de temps au refroidissement, ainsi qu'à l'échauffement qui suit le dégel, sans que l'on puisse attribuer cet effet à la mauvaise conductibilité du bois. Lorsque le froid dure plusieurs mois, comme dans le nord de l'Europe, la température s'abaisse successivement dans l'arbre, mais jamais autant que dans l'air : il y a une différence de 1/2 degré à un degré en faveur de l'arbre.

4° La température des végétaux, qui est presque toute d'emprunt, paraît néanmoins être influencée par la chaleur dégagée dans les réactions chimiques qui ont lieu dans les tissus, et par la température des parties du sol où les racines puisent les liquides qui doivent constituer plus tard la sève, sans que l'on sache encore comment, en hiver, lorsque le mouvement ascensionnel de la sève est presque suspendu, la température des parties inférieures du sol puisse intervenir pour diminuer le refroidissement, quand la température extérieure est au-dessous de zéro.

Planète Lescarbault. — M. Wolf, de Zurich, qui s'occupe particulièrement des taches solaires, a recherché dans les observations anciennes une confirmation de cette découverte, et il a cru reconnaître une périodicité de 38 jours et demi dans les corps vus sur le soleil en 1798, 1801 et 1819. Pour faire comprendre le peu de solidité de cette conclusion, nous allons supposer, contre toute raison, qu'il s'agit ici d'une seule et même planète observée dans les environs du même nœud; mais, afin de limiter l'absurdité de cette hypothèse, nous omettrons les observations de Lichtebnerg (1762, large tache), d'Hoffmann (1764, large tache),

de Stark (1820, tache avec pénombre), et de M. Schmidt (1847, apparence d'oiseau); alors nous aurons le tableau suivant :

Observateurs.	Dates.	Intervalle en jours.	Nombre de révolutions.	Durée de la révolution.
Scheuter.	6 juin 1761.	0	0	jours.
Staudacher. . .	fin février 1762.	267	10	26,70
Dangos	18 janvier 1798.	13108	491	26,70
Fritsch.	10 octobre 1801.	1360	51	26,67
Stark	9 octobre 1819.	6573	246	26,70
Lescarbault. . .	26 mars 1849.	14413	540	26,70

Or, 27 jours expriment le temps de la rotation apparente du soleil; et il faudrait conclure qu'il s'agit ici d'un seul et même corps, tenant au soleil par quelque fil, comme une planète captive, et dont on achèverait l'éducation.

Cela veut dire, en termes sérieux, que dans le cas d'une révolution très-courte ou d'un grand nombre de révolutions dans les intervalles donnés, il n'est sorte de suppositions qu'on ne puisse faire.

La Connaissance des temps et le bureau des longitudes. — La *Connaissance des temps*, commencée par l'astronome Picard, lors de la création de l'Académie des Sciences, continua à être rédigée par des astronomes de profession jusqu'à la fin du siècle dernier; et, durant cette période d'un siècle et demi, elle vint en aide aux astronomes et aux navigateurs, sans jamais être accusée d'inexactitude.

En 1795, ce recueil annuel fut confié aux soins d'un *bureau des longitudes*. Ce bureau, composé des hommes les plus éminents dans les sciences, rendit d'abord les plus grands services à l'astronomie pratique. Lagrange, Legendre, Laplace, préparaient les théorèmes et les formules de la mécanique céleste; Borda imaginait des moyens plus précis d'observation; Delambre déterminait la valeur des Constantes, par une discussion laborieuse de toutes les observations, tant anciennes que modernes : jamais l'astronomie n'avait fait de progrès aussi rapides.

Mais il devait bientôt arriver à ce bureau ce qu'il advient de toutes les commissions scientifiques : le travail y est d'autant moins soigné que la besogne est répartie entre un plus grand nombre de coopérateurs. On veut bien conseiller, mais non exécuter soi-même. D'ailleurs, la machine est toute montée, et il en coûtera peu de la faire fonctionner par des mains mercenaires. On n'est pas tenu de s'occuper toujours de longitude, et il faut laisser un peu de latitude dans les investigations de ce genre. « Placez-le au bureau des longitudes, » disait-on à Bonaparte, qui ne savait comment récompenser un vieil amiral, privé de deux de ses sens!

Déjà la discorde s'était mise entre les savants français et étrangers, à propos de la méthode des *moindres carrés*, imaginée en France par Legendre, et par Gauss en Allemagne. Le baron de Zach reçut les inspirations d'outre-Rhin, dénigrant les théories de Laplace, les calculs de Delambre et surtout la *Connaissance des temps*. Il faut croire que ce terrible adversaire était aidé sous main; car on ne concevrait pas comment il aurait pu, à lui seul, reconnaître toutes les erreurs qu'il signalait, et dont à la fin il composa un volume.

M. Liouville a dit que le baron de Zach était revenu à de meilleurs sentiments, par reconnaissance du service que lui rendit un chirurgien français, ami de M. Arago. Nous croyons que la guérison morale avait précédé la guérison physique. En effet, pour son malheur, le baron de Zach avait trop écrit. Il avait conseillé, par exemple, l'usage du niveau à bulle d'air dans les opérations géodésiques, au lieu du fil à plomb, qui se trouve dévié par l'attraction des montagnes. Un immense éclat de rire était parti de France et avait fait le tour de l'Europe;

la *Correspondance astronomique* du baron cessait de paraître; mais ce n'est que plus tard que ce méchant homme était opéré de la pierre par M. Civiale.

Cependant, de toutes ces attaques incessantes, il était resté une impression défavorable sur le compte de la *Connaissance des temps;* et il est à croire qu'aucun astronome étranger n'y a jamais eu recours pour des calculs sérieux. M. Arago annonçait, il est vrai, dans sa réponse aux attaques de M. Libri, en 1841, que les ressources du bureau des longitudes étant devenues suffisantes, la *Connaissance des temps* avait pris rang parmi les éphémérides les plus dignes de la confiance des astronomes et des marins. Mais cette confiance, il ne l'avait pas lui-même, car l'année suivante, et au moment de partir pour les Pyrénées, afin d'y observer l'éclipse totale de soleil, il s'enquit auprès de M. Largeteau, calculateur en chef, s'il était bien sûr de ses nombres, lui laissant toute responsabilité à ce sujet. L'éclipse heureusement eut lieu le jour qu'on avait assigné, et la *Connaissance des temps* ne fut en erreur que d'un peu moins d'une minute de temps ou d'un quart de degré dans le mouvement diurne de la terre.

Depuis la mort de M. Largeteau, M. Mathieu est chargé de la surveillance des éphémérides, et il a sous ses ordres trois calculateurs très-exercés et très-consciencieux. Sous ce rapport aucun reproche ne peut être adressé ni à l'astronome ni à ses aides, et M. Leverrier n'en a articulé aucun; il s'est plaint seulement de l'insuffisance des éphémérides, et de l'oubli complet de Neptune et des petites planètes : il ne peut pas admettre que la *Connaissance des temps à l'usage des astronomes* devienne de simples éphémérides nautiques. Cette plainte, il l'a réitérée maintes fois, et l'on n'en a pas tenu compte. Un accroissement de budget n'y fera rien, suivant lui; et, suivant nous, ceci est une excuse que le Bureau met sans cesse en avant pour pallier son inertie et peut-être son incapacité. En effet, l'argent est toujours venu à l'appel de M. Arago, et récemment les fonds n'ont pas manqué pour l'impression du travail de M. Delaunay sur la théorie de la lune. Si la demande du Bureau n'a pas été écoutée, lors de sa réorganisation, en 1854, c'est qu'on n'avait plus confiance en ses œuvres; c'était une manière honnête de lui annoncer sa fin prochaine, ou son passage à l'état de monument historique.

Mais, nous y pensons, le Bureau des longitudes pouvait marcher de lui-même et se créer les ressources qu'on lui refusait. Le *Nautical almanac*, ce modèle des éphémérides, se tire à soixante mille exemplaires et se vend à un prix très-modéré. Qui empêchait le Bureau des longitudes de donner la même extension et le même soin à la *Connaissance des temps*, et de traiter à forfait avec son libraire?

Ce qui empêchait? C'est l'absence d'un homme capable, c'est-à-dire d'un calculateur astronome ou d'un astronome calculateur, qui, par goût et par état se tienne au courant des théories et des observations s'il n'en fait lui-même. Tout le monde sent que rien ne se fera par le Bureau, sans l'homme dont nous parlons; tandis que celui-ci fera tout à la satisfaction des connaisseurs, s'il a les coudées franches. En termes très-explicites, le bureau des longitudes n'est plus qu'un obstacle à l'exécution d'une bonne *Connaissance des temps*, et celle-ci ne deviendra telle qu'en rentrant dans les attributions exclusives des astronomes, comme au temps des Picard et des Cassini.

Prenons des exemples en Angleterre. A la suite d'une tempête scientifique, M. Faraday, qui jusque-là ne s'était occupé que de chimie, était devenu membre de l'Amirauté anglaise, au lieu et place d'un astronome démissionnaire : voilà l'éternelle histoire des influences bureaucratiques! M. Hind, jeune astronome d'abord appointé par un brasseur de Londres, est devenu superintendant au même bureau, et, comme tel, directeur du *Nautical almanac* : voilà une récompense justement accordée au mérite, et le retour à l'état naturel des choses.

Eh bien! que le Bureau des longitudes fasse de même; qu'il appelle dans son sein, si tel est son caprice, des amiraux sourds et aveugles, mais qu'il laisse les éphémérides aux soins de l'astronome impérial. Celui-ci, direz-vous, est peu reconnaissant des protections qu'il a

reçues et des bontés qu'on a eues pour lui. Raison de plus : la reconnaissance, en fait de science, est une absurdité ; il n'y a que les ingrats qui inventent et progressent; toute découverte capitale est une révolte du disciple contre le maître. Ainsi M. Leverrier, en découvrant Neptune, sans lunette, entrait dans cette funeste voie ; et dès-lors on l'a vu, remuant ciel et terre, retirer les planètes de leurs orbites, troubler des inclinaisons, fausser des excentricités, avancer ou reculer des nœuds. Bientôt, les cieux auront changé de face et les éphémérides en même temps. Passe encore si tout cela se faisait suivant les principes des fonctions elliptiques. Mais non, on méconnaît les plus beaux théorèmes de la mécanique céleste, on se fait des formules particulières et plus simples pour aller plus vite, et l'on se croit justifié parce qu'on atteint le but que l'on s'était proposé !

SUR LA PRÉPARATION DU CHLORURE DE ZINC

Distillé par double décomposition

PAR M. PERSOZ.

Nous avons porté progressivement à la chaleur rouge-blanc dans des vases distillatoires, un mélange intime à équivalents égaux de sulfate zincique et de chlorure sodique, lesquels avaient été préalablement bien desséchés. Or, l'opération ayant été prolongée pendant plusieurs heures, la réaction n'eut pas lieu comme nous l'avions pensé, c'est-à-dire qu'il ne passa rien à la distillation. Nous retrouvâmes dans la cornue un composé cristallin représenté par les élements employés (sulfate zincique et chlorure sodique), mais nous ne saurions nous prononcer sur le véritable arrangement moléculaire de ce composé, qui se dissout dans l'eau avec la plus grande facilité.

Ayant échoué dans notre tentative avec le sel marin, nous songeâmes à lui substituer le chlorure calcique. Nous reconnûmes que, dans ce cas, la double décomposition s'effectuait très-facilement ; et, en effet, à la volatilité du chlorure zincique, cause déterminante de la réaction, d'après Berthollet, mais qui était cependant insuffisante dans le cas précédent, vient s'ajouter ici *l'infusibilité* du sulfate calcique, cause non moins déterminante, d'après le célèbre chimiste.

En distillant donc dans une cornue en grès munie d'une allonge et d'un récipient un mélange à équivalents égaux de chlorure calcique et de sulfate zincique, nous obtenons, après que toute l'humidité a été expulsée, un abondant dégagement de vapeurs blanches très-denses qui viennent se condenser sous forme d'un liquide visqueux, lequel prend presque aussitôt une consistance butyreuse.

Ce produit est parfaitement blanc, si les matières employées ne renferment pas de fer. Dans le cas contraire, les premières parties qui passent à la distillation sont colorées en brun, suivant la proportion de fer qu'elles renferment ; mais il arrive bientôt un moment où il ne distille que du chlorure zincique pur, de sorte qu'en changeant l'allonge, on peut recueillir ce chlorure parfaitement pur.

Bien que par la double décomposition qui se produit si facilement, 100 parties de mélange à équivalents égaux devraient produire 49,5 pour cent, il n'en est pas moins positif que l'on n'en obtient que 41 pour cent. C'est donc environ 1/5 de chlorure qui reste fixé sur le sulfate calcique.

Il est certain que, si la distillation dont nous parlons s'effectuait en présence d'un courant de gaz, toute la vapeur du chlorure zincique serait expulsée. C'est, du reste, par un phénomène du même ordre qu'on explique pourquoi le zinc et le potassium s'extraient plus facilement et en plus grande quantité, lorsque ces métaux sont mis en liberté en présence d'une vaste atmosphère d'un fluide élastique inerte.

NOTE SUR LE BLANCHIMENT DU PAPIER

PAR M. DE KONINCK

Professeur de chimie industrielle organique à l'Université de Liège (1).

Tous les fabricants de papier savent que le blanchiment de la pâte est une opération qui exige beaucoup de soins et une surveillance rigoureuse. Si un défaut de chlore nuit à la nuance du papier, en revanche un excès de cet agent peu singulièrement en compromettre la solidité. En effet, cet élément, dont l'affinité pour l'hydrogène est bien connue, peut s'emparer d'une partie de celui qui entre dans la composition de la cellulose, se substituer à celui-ci, et former ainsi un composé que les lavages et les opérations ultérieures ne parviennent pas toujours à modifier.

On conçoit donc que la présence dans le papier d'un élément aussi énergique que l'est le chlore, fût-ce même en petite quantité, doit à la longue produire des réactions capables de l'altérer.

Ces résultats, confirmés par une longue expérience, ont donné lieu à une modification importante dans le blanchiment du papier. Aujourd'hui on ne blanchit plus au chlore seul que les papiers de qualités inférieures.

Le blanchiment des papiers fins s'achève au moyen de l'hypochlorite calcique (chlorure de chaux) liquide. Cette méthode, dont l'introduction est en grande partie due à M. Tennant, de Glasgow, est beaucoup plus rationnelle, et permet de régulariser parfaitement le degré de décoloration que l'on veut atteindre.

Par son emploi, on n'a pas à craindre la réaction chimique que peut produire le chlore lorsqu'il est isolé, ni les effets désastreux qui en sont souvent la suite. L'hypochlorite calcique, n'agissant sur les matières colorantes que par l'acide hypochloreux qu'il renferme, ne donne pas lieu à des substitutions semblables à celle que j'ai signalée plus haut. Les deux éléments de cet acide se portent simultanément sur l'hydrogène de la matière colorante, et forment avec lui de l'eau et du chloride hydrique (acide hydrochlorique).

Mais cette transformation ne s'opère que lentement, et, selon M. Didot, elle n'est déterminée que par l'absorption de l'acide carbonique de l'air, remplaçant successivement une quantité correspondante d'acide hypochloreux.

En partant de cette idée, le célèbre industriel français a proposé de remplacer le courant, en quelque sorte naturel, d'acide carbonique, par un courant artificiel du même gaz, et des expériences entreprises sur une grande échelle, et continuées pendant trois mois consécutifs, lui ont fourni les meilleurs résultats. En effet, des chiffons de même qualité, ayant été soumis au blanchiment, en partie d'après l'ancienne méthode et en partie d'après celle préconisée par M. Didot, ont exigé de 5-10 fois plus de temps pour atteindre le même degré de décoloration, par l'emploi de la première, qu'il n'en a fallu pour celui de la seconde.

Afin d'arriver à la réalisation de son idée, M. Didot a cherché à utiliser l'acide carbonique produit par le combustible employé dans la fabrique. En conséquence, il a inventé un appareil très-ingénieux, au moyen duquel il puise dans la cheminée l'air chargé d'acide carbonique qui y circule, le débarrasse des matières étrangères qui l'accompagnent, et le fait barboter dans l'eau tenant en dissolution l'hypochlorite calcique ou chlorure de chaux.

Mais il me semble qu'il serait plus simple de produire l'acide carbonique par l'action du chloride hydrique sur la craie ou le marbre. Ces matières sont si abondantes dans notre pays et se vendent à un prix tellement bas, que leur emploi ne peut avoir la moindre influence sur le prix de revient du papier. On aurait, en outre, l'avantage d'obtenir un composé chimi-

(1) *Revue universelle des Mines, de la Métallurgie*, etc.

quement pur, et d'en régler le courant comme il conviendrait, en le mélangeant à une quantité plus ou moins grande d'air atmosphérique.

On peut également substituer à l'emploi de l'acide carbonique celui d'un autre acide plus énergique, mais dilué d'une grande quantité d'eau. Les acides acétique et sulfurique, ainsi que le chloride hydrique, sont ceux qui sont le plus généralement préconisés pour cet usage, mais dont l'application exige plus de soins que celle de l'acide carbonique, ce dernier n'ayant aucune action sur la fibre végétale. Je ferai remarquer, en outre, que l'acide carbonique présente surtout l'avantage de pouvoir être arrêté dans sa réaction à un moment donné, ce qui n'a pas lieu avec les autres acides.

L'emploi rationnel de l'hypochlorite calcique dans le blanchiment du papier a été, pour cette industrie, un perfectionnement considérable, et lui a fait faire un progrès réel. Ce progrès eût pu être plus grand encore, si l'usage du sulfide sodique ou calcique (antichlor) se fût plus généralement répandu, et si les *tambours laveurs* eussent été introduits partout.

Une dernière difficulté restait à vaincre pour rendre l'emploi de l'hypochlorite calcique exempt de toute critique. Elle consistait dans la nature des matériaux à employer pour la construction des piles ou tambours destinés à recevoir le bain de chlorure. Ceux-ci sont généralement construits en bois et recouverts à l'intérieur d'une lame de plomb, dont les soudures sont promptement attaquées et exigent de fréquentes réparations.

MM. Lhoest et Lemmens de Maëstricht ont heureusement surmonté cette difficulté. Ils ont fait construire une pile d'une grande capacité au moyen de fortes plaques d'un psammite ou ardoise compacte, inattaquable par les acides. Les côtés de cette pile, ainsi que le fond, sont formés chacun d'une pièce unique, tandis que les extrémités, arrondies en demi-cercle, sont formées de la réunion d'un certain nombre de plaques taillées et assemblées en guise de douves. Le tout est maintenu au moyen de bandages en fer.

L'usage de cette pile ne laisse rien à désirer. La seule objection qu'elle puisse rencontrer réside dans son prix relativement élevé, si on le compare à celui d'une pile ordinaire en bois ; mais, en tenant compte de la facilité avec laquelle cette dernière se détériore, des frais auxquels son entretien expose, et de la perte de temps que l'on éprouve pendant qu'elle est en réparation, le bénéfice réel ne sera pas en faveur de celle-ci.

SUR LA PRÉPARATION DES PLATINOCYANURES

PAR M. KNOP (1).

M. Knop a décrit, il y a quelques années, un certain nombre de platino-cyanures qui se rangent dans trois séries.

La première comprend des combinaisons offrant la constitution du platino-cyanure de potassium de Gmelin, $Kcy, Pt\,Cy$.

La seconde série renferme le platino-sesquicyanure de potassium, beau sel à reflets métalliques et cuivrés, que l'auteur a obtenu en dirigeant un courant de chlore dans la solution du sel de Gmelin.

Une troisième série a été inaugurée par la découverte du platinodi-cyanure de potassium $Kcl, Pt\,Cy^2$, qui se forme par l'oxydation des deux sels précédents, par l'acide nitrique. Le sel de Gmelin forme le point de départ de toutes les combinaisons. Pour le préparer facilement, l'auteur indique les procédés suivants :

On fait bouillir le protochlorure de platine avec une solution de cyanure de potassium. Il se forme du chlorure et du platino-cyanure de potassium qu'on sépare par cristallisation. Ce

(1) *Chemisches centralblatt*, p. 17, janvier 1859 et R. de ch. pur. pag. 249, t. 1.

procédé, d'une exécution facile, convient surtout pour la préparation de grandes quantités du sel de Gmelin.

Veut-on préparer ce sel sur une petite échelle, on commence par se procurer du monosulfure de platine. Pour cela, on fait bouillir une solution de bichlorure de platine avec un léger excès d'hyposulfite de soude jusqu'à ce que la liqueur soit devenue rouge brun foncé; on étend de beaucoup d'eau, on ajoute un excès d'acide chlorhydrique; on abandonne la liqueur au bain de sable et on lave finalement le dépôt de soufre et le monosulfure de platine. En chauffant ce monosulfure avec de la potasse caustique et du cyanure de potassium, on obtient une solution jaune ou brunâtre qui, concentrée, laisse déposer le sel de Gmelin.

NOTE SUR LA COLORATION DES SELS DE MANGANÈSE

Et sur l'oxalate de Manganèse

PAR M. A. AUGUSTE GORGEU.

La note que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie est l'extrait d'un second travail auquel je me suis livré sur la coloration des sels de manganèse, à l'occasion d'un fait intéressant que j'ai constaté depuis longtemps.

Avant de mentionner ce fait, je dois dire que M. Burin du Buisson a publié dans le *Journal de Pharmacie et de Chimie* (année 1853) un mémoire où il arrive à des conclusions différentes de celles qui terminent mon premier travail; mais comme il a reconnu depuis que ses modes de préparation sont défectueux, il me semble inutile de les discuter.

Le fait dont l'étude constitue l'objet de cette note est celui de l'existence de deux oxalates de manganèse cristallisés et de couleurs différentes dont l'un est *rose* et l'autre *incolore*.

J'indiquerai d'abord leur mode de préparation, pour montrer que les circonstances dans lesquelles chacun d'eux prend naissance sont très-distinctes.

Le sel *rose* se prépare sous forme de belles aiguilles prismatiques roses en versant une solution froide d'acide oxalique dans un excès d'une solution froide de sulfate de manganèse pur. Le sel blanc est plus difficile à obtenir sous forme de cristaux : il faut verser peu à peu, dans une solution très-chaude de sel de manganèse pur, une solution également chaude d'acide oxalique, jusqu'à ce qu'un précipité apparaisse, et abandonner alors le mélange à un refroidissement très-lent. On obtient ainsi l'oxalate blanc en octaèdres surbaissés.

J'ai fait des essais multipliés sur quelques sels de manganèse insolubles pour rechercher s'il existe une série de sels cristallisés incolores; jusqu'à présent il n'y a qu'un des oxalates qui m'ait paru jouir de cette propriété.

En présence de cette anomalie bien constatée, il m'a paru nécessaire de rechercher si l'existence simultanée des deux oxalates rose et incolore est inconciliable avec l'hypothèse d'une coloration rose inhérente aux sels de manganèse comme l'est aux sels de protoxyde de fer leur couleur vert clair.

Dans ce but, j'ai examiné les deux oxalates sous le rapport de leur composition et de leurs propriétés : voici à quels résultats je suis arrivé :

1° Les deux oxalates de manganèse diffèrent essentiellement par leur composition chimique; celle de l'oxalate rose est en effet représentée par la formule $C^2\ O^3\ Mn\ O\ 3\ HO$, tandis que la composition du sel incolore l'est par $C^2\ O^3\ Mn\ O^2\ HO$. 2° Les deux oxalates, quoique appartenant au même système cristallin, présentent, ainsi que M. Des Cloizeaux a bien voulu s'en assurer, des formes qui paraissent incompatibles.

Enfin, l'étude que j'ai faite de l'affinité de ces deux corps pour leur eau de cristallisation m'a prouvé que cette propriété chimique n'est pas du tout la même dans l'un et l'autre sel.

En effet, tandis qu'exposé à l'air le sel blanc n'éprouve aucune altération, le sel rose perd avec le temps un équivalent d'eau et se transforme en sel blanc $C^2 O^3 Mn O 2 HO$; tandis que, dans le vide, le sel blanc ne change pas de poids, le sel rose laisse dégager la plus grande partie de son eau sans perdre cette fois sa transparence et sa couleur; enfin, tandis que dans l'étuve à une température voisine de 95 degrés le sel blanc n'éprouve pas d'altération, le sel rose laisse dégager les 9/10 de son eau et conserve une teinte faiblement rosée.

En présence de ces résultats, et si l'on admet qu'un simple changement dans la disposition des molécules ou dans l'état d'hydratation d'un corps puisse correspondre à un changement dans sa couleur, il ne me paraît pas exagéré de supposer que cet effet soit produit dans un sel dont la composition chimique et quelques-unes des propriétés ont été modifiées.

En résumé, l'existence simultanée des deux oxalates rose et blanc n'est pas essentiellement contraire à l'hypothèse qui attribue une coloration propre aux sels de manganèse, puisque l'absence de couleur de l'oxalate à 2 HO peut résulter des différences chimiques et physiques qui existent entre lui et le sel rose.

PRÉPARATION DU NOIR DE PLATINE PUR

PAR M. C. BRUNNER AINÉ

On chauffe dans une capsule plate de l'oxalate de fer sec, obtenu par la précipitation du sulfate de fer par l'acide oxalique, jusqu'à ce que cet oxalate soit entièrement transformé en oxyde. On réduit cet oxyde par l'hydrogène au rouge sombre, et, après refroidissement, on le délaie dans l'eau. On introduit, par petites portions, ce fer réduit dans une solution étendue et légèrement acide de chlorure de platine, jusqu'à ce que la liqueur soit décolorée Le précipité est ensuite traité à plusieurs reprises par l'acide azotique concentré et bouillant, jusqu'à ce que l'acide ne dépose plus de fer; enfin, on lave à la potasse faible et à l'eau.

La poudre noire ainsi obtenue, chauffée à 200° environ sur une feuille de platine, rougit subitement, augmente de volume et se transforme en éponge de platine. La même transformation a lieu lorsqu'on la mouille avec quelques gouttes d'alcool.

Table des matières de la 77e livraison, du 1er mars 1860.

Académie des sciences 553
Société chimique. — Lecture de M. Deville 559
Revue de Photographie 559
Nécessité de la coction complète des légumes 563
De l'Onguent mercuriel, par M. Delarue 563
Bulletin scientifique, de M. Saigey 564
Monographie des taches solaires. — Des mouches de l'œil. — Des lucules et du pointillé. — Mouvements propres des taches solaires. — Distribution des taches en latitude. — Cause des taches solaires. — Variation diurne du baromètre. — Expulsion du gaz absorbé par les corps poreux. — Aérolithe ou bolide du 20 janvier dernier. — Chaleur des végétaux. — Planète Lescarbault. — La connaissance des temps et le bureau des longitudes.
Sur la préparation du chlorure de zinc, par M. Persoz 572
Note sur le blanchiment du papier 573
Sur la préparation des platinocyanures 574
Sur la coloration des sels de manganèse 575
Préparation du noir de platine pur 576

8283 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

REVUE DE LA SCIENCE ANGLAISE

PAR LE Dr T. L. PHIPSON.

SOMMAIRE : A M. le Dr Quesneville. — L'Air du Mont-Blanc. — Un nouvel acide du brôme. — Raffinage de l'or en présence de l'étain et de l'antimoine. — Transport des gravures sur verre. — Combustion spontanée. — Sable ferrugineux de la Nouvelle-Zélande. — Prolongement des Glaciers des Alpes en Angleterre et en Irlande. — Sur un nouveau polype d'eau douce.

A M. le Dr QUESNEVILLE.

« LONDRES, 29 février 1860.

« Mon cher Monsieur,

« En me voyant obligé de quitter Paris, pour une capitale plus grande à la vérité, mais d'autant moins agréable, vous avez bien voulu me demander, pour votre estimable journal, une revue mensuelle des progrès scientifiques en Angleterre. Je me rends d'autant plus volontiers à votre demande, qu'elle me fournit le moyen, non-seulement de faire connaître en France les noms de ceux de mes compatriotes qui travaillent sérieusement, et dont les travaux ne pénètrent pas toujours jusque chez vous, mais encore de me mettre en rapport chaque mois avec les nombreux et excellents amis scientifiques dont je suis momentanément séparé. Quand je pense que mes revues doivent paraître sous les yeux d'hommes tels que MM. Babinet, Pelouze, Boutigny, Daubrée, Porro, Despretz, Moigno, Nicklès, Pisani, Delesse, Pouchet et tant d'autres savants distingués, je crains d'avoir entrepris une tâche peut-être trop hardie. Mais cela me donne du courage et me fera user de tous mes efforts pour accomplir dignement ma correspondance. — Celle-ci roulera beaucoup sur la Chimie, mais je ne manquerai pas, quand l'occasion se présentera, de faire des excursions dans les domaines de la minéralogie, de la géologie et de l'histoire naturelle.

« Agréez, etc., T. L. PHIPSON. »

L'air du Mont-Blanc.— M. le Dr Hankland a fait, pendant l'été dernier, une excursion au sommet du Mont-Blanc, en compagnie du docteur Tyndall, qui devait y faire quelques observations sur les glaciers, etc. Profitant de l'occasion, le premier savant a analysé l'air de la montagne à trois élévations différentes, ce qui rend l'analyse assez intéressante. Elle vient d'être publiée; voici, en forme de tableau, les résultats obtenus :

	AUX GRANDS-MULETS.	AU SOMMET.	A CHAMOUNIX.
Azote.	79,119	78,989	79,056
Oxygène.	20,770	20,950	20,881
Acide carbonique	0,111	0,061	0,063
	100,000	100,000	100,000

Un nouvel acide du Brôme. M. Spiller, de la Société chimique de Londres, vient de décrire quelques expériences fort intéressantes sur l'action du chlore, du brôme et de l'iode sur le nitrate d'argent, d'après lesquelles nous pouvons, je crois, tirer la conclusion qu'il existe un *acide hypobromeux*, analogue à l'acide hypochloreux.

Si l'on fait passer un courant de chlore dans une solution froide de nitrate d'argent, ou, ce qui revient au même, si de l'eau de chlore est mise en contact avec le sel argentique, de telle sorte que ce dernier reste toujours en excès, on obtient un précipité de chlorure argentique, mais en même temps la liqueur au-dessus du précipité devient fortement acide et acquiert à un très-haut degré la propriété de décolorer les couleurs végétales, ce qui est dû à la formation d'une certaine quantité d'acide hypochloreux qui reste dissous dans le sel argentique.

$$2\,Cl + AgO,\,AzO^5 = AgCl + ClO + AzO^3.$$

Cette réaction, qui a été indiquée pour la première fois par M. Balard, de l'Institut, a été vérifiée par M. Spiller en pesant la quantité de précipité AgCl obtenu d'abord, et ensuite celui obtenu plus tard en décomposant l'acide hypochloreux formé dans la liqueur par de l'ammoniaque presque bouillante et précipitant le chlore de cet acide à l'état de AgCl par l'addition d'acide nitrique. Les deux pesées vérifient l'équation de M. Balard et montrent que des 2 g.

de chlore employés, l'un seulement se précipite à l'état de chlorure argentique, l'autre devient ClO.

Or, M. Spiller a fait la même expérience avec le brôme : une solution de brôme fut ajoutée à du nitrate d'argent en excès. Un précipité jaunâtre de brômure d'argent a lieu de suite, tandis qu'une quantité notable du brôme employé reste dans la liqueur sous forme d'un nouveau composé qui possède une odeur analogue à celle de ClO, qui possède comme ce dernier, des propriétés décolorantes très-marquées, et qui ne peut être autre chose que l'acide hypobrômeux BrO. En effet, l'analyse quantitative démontre encore dans ce cas que la moitié seulement de brôme se précipite en combinaison avec l'argent, tandis que l'autre moitié reste en solution dans le sel argentique :

$$2\,Br + AgO, AzO^5 = AgBr + BrO + AzO^5.$$

Avec l'iode, dans les mêmes circonstances, une tout autre réaction s'observe. De l'iodure d'argent se précipite, mais il ne se forme pas de composé doué d'un pouvoir décolorant ; au contraire, de l'oxygène est mis en liberté :

$$Io + AgO, AzO^5 = Ag^5o + AzO^5 + O.$$

Raffinage de l'or en présence de l'étain et de l'antimoine. M. Warrington vient de publier un Mémoire sur ce sujet. En 1857, l'auteur a analysé un échantillon d'or de l'Australie. A l'extérieur, dit-il, l'échantillon avait à peu près la couleur de l'or, il était peut-être un peu plus pâle ; à l'intérieur, il avait au contraire une couleur gris-jaune et une structure cristalline. Il était très-fragile et donnait à l'analyse :

Or	92,40
Argent	4,60
Etain	2 » avec traces d'antimoine.
Cuivre	0,75
Perte	0,25
	100,00

Beaucoup d'or de cette nature est arrivé à la monnaie de Londres et a causé tant d'embarras, que les officiers de la monnaie en ont renvoyé à la Banque d'Angleterre, 47,000 onces comme étant impropres à convertir en pièces d'or. D'autres échantillons tout aussi fragiles, ont donné à l'analyse :

Or	93,80
Argent	2,20
Antimoine	2,28
Etain	1,40
Arsenic, Cuivre	traces
Perte	0,32
	100,00

Il est évident que la présence de ces métaux étrangers à l'état d'alliage ne serait pas soupçonnée dans les essais ordinaires, par coupellation et par inquartation. Cependant, ils ont le grave inconvénient de rendre le laminage de l'or tout à fait impossible. M. Warrington s'est demandé d'où pouvaient venir ces métaux étrangers : sont-ils associés avec l'or natif, ou sont-ils introduits dans l'or pendant la fusion dans le traitement des minerais ?

Pour ce qui concerne l'étain, on sait que l'oxyde de ce métal (cassitérite) accompagne l'or dans les ruisseaux de Ceylan et du Cornouailles ; de plus, une quantité notable de cet oxyde d'étain des ruisseaux nous vient de l'Australie. Mais, quant à l'antimoine, M. Warrington croit qu'il provient d'un mode particulier de raffinage par le sulfure d'antimoine. Cette mé-

thode de raffinage, quand elle réussit, transforme le fer, le zinc, l'étain, etc., des minerais d'or, en sulfures qui nagent à la surface de l'or fondu. Mais presque toujours une certaine quantité d'antimoine s'allie dans cette opération à l'or, et doit être séparée par une seconde opération qui n'est pas toujours pratiquée; de là, d'après notre auteur, la présence de l'antimoine dans l'or en question.

Il fallait trouver un moyen commode pour séparer ces métaux qui rendent l'or impropre à convertir en monnaie. Après plusieurs expériences, M. Warrington s'est définitivement arrêté à l'emploi de 10 pour 100 d'oxyde de cuivre et d'une petite quantité de borax, en contact desquels l'or doit rester bien fondu pendant une demi-heure. Le résultat est un or malléable qui ne contient qu'une très-faible *pour cent* de cuivre et qui est très-propre à monnoyer.

Transport de gravures sur verre. — Un procédé a été breveté par M. J. Napier, pour obtenir sur verre l'image d'une gravure ou d'un dessin fait à la main. Dans ce dernier cas, c'est de l'encre d'imprimerie que l'on emploie. On colle alors le dessin sur la plaque de verre au moyen de l'empois ordinaire et de sorte que l'encre soit contre le verre; on doit éviter qu'il existe des bulles d'air entre le papier et la plaque. Quand le tout est sec, on verse sur le papier de l'acide fluorhydrique d'une densité de 1° 14, qu'on laisse agir pendant trois minutes. On enlève alors le papier par le lavage et le verre se trouve partout entamé par l'acide, excepté là où il a été protégé par l'encre d'imprimerie qui formait l'image. Le dessin est donc gravé sur le verre. Ce procédé est plus satisfaisant lorsque le verre sur lequel on opère a été vernis ou dépoli finement. Dans ces cas, l'image obtenue se voit en relief.

Combustion spontanée. — Nous lisons dans un ouvrage du docteur Brewer, intitulé : *La clef de la science*, et dont la troisième édition a été éditée en France, par M. l'abbé Moigno : « Pourquoi les cotons gras ou les laines grasses prennent-ils feu très-facilement « d'eux-mêmes? Parce que l'huile absorbe beaucoup d'oxygène qui, venant à agir sur les fibres « très-divisées, les décompose, les fait fermenter avec élévation considérable de température. « Une combustion spontanée se produit quelquefois dans les magasins d'huiles à cause de « l'absorption de l'oxygène par ces matières. M. Phipson a trouvé que, dans ces cas, l'oxy- « gène est transformé en *ozone* dont l'action est bien plus puissante que l'oxygène ordinaire. » Mais il y a bien d'autres matières organiques qui absorbent l'oxygène, probablement aussi en le transformant en ozone; telles sont : le foin, le coton, la soie, des amas de café, de lin, de chanvre, de riz et même de charbon, surtout le charbon de terre qui contient beaucoup de pyrite. Or, voici que, d'après les dernières statistiques publiées à Londres, il paraît que pendant l'année 1859, on a enregistré dans cette ville 1,089 incendies dont 30 furent produits par la combustion spontanée des amas de matières que nous avons nommés, et dont un est rapporté à la combustion spontanée du charbon de terre.

Sable ferrugineux de la Nouvelle-Zélande. — M. le Dr Gladstone a lu dernièrement devant la Société chimique de Londres, une note sur le sable ferrugineux qui se rencontre sur la plage de New-Plymouth (Nouvelle-Zélande), et qui y forme un banc de plusieurs milles de long et de quarante pieds d'épaisseur. Ce sable est fortement magnétique; au microscope, il laissa voir des grains cristallisés en cubo-octaèdres, et à ces cristaux étaient attachées des particules de quartz. L'analyse donna :

Oxyde magnétique	94 0
Silice	3 5
Alumine	1 5
Chaux	0 5
Autres matières et perte	0 5
	100 0

A cette occasion, M. Fewtrell fit remarquer que le gouvernement de la Nouvelle-Zélande avait offert, dans le temps, une prime de 1,000 liv. st. (25,000 fr.) à la personne qui trouverait le moyen de travailler ce minerai afin d'en extraire le fer. Par un hasard singulier, un particulier qui assistait à la séance déclara que cette prime lui avait été accordée et que le gouvernement lui avait donné en outre une grande étendue de terrain boisé, afin d'obtenir le charbon de bois nécessaire pour traiter le minerai. Comme il y a beaucoup de calcaire dans le voisinage, il est probable que les hauts-fourneaux seront bientôt en activité.

Prolongement des glaciers des Alpes en Angleterre. — A la *Société littéraire et philosophique* de Manchester, M. Ed. Hull a communiqué un mémoire fort intéressant qui traite des traces d'anciens glaciers découvertes dans le nord de l'Angleterre et de l'Irlande. L'auteur commence par appeler l'attention sur ces phénomènes qui avaient amené M. Venetz à conclure que les glaciers des Alpes avaient autrefois une bien plus grande extension qu'aujourd'hui. Les roches moutonnées, les blocs suspendus, les rochers polis, striés, etc., ainsi que les morraines des îles Britanniques avaient (en 1842) conduit le docteur Buckland et M. Agassiz à étendre la théorie des glaciers aux montagnes de Kerry en Irlande et à celles des parties septentrionales du pays de Galles, de l'Angleterre et de l'Ecosse. Ces points forment, pour ainsi dire, autant de *centres de dispersion* à l'égard des blocs erratiques que l'on rencontre dans ces pays. (On sait que le transport des blocs erratiques est attribué, par la plupart des géologues actuels, aux énormes glaciers qui arrachaient ces blocs des montagnes et les portaient à travers les mers d'alors, ne les abandonnant qu'en fondant sous l'influence des rayons solaires.) — Chose curieuse, les observations recueillies par M. Hull viennent à l'appui d'une opinion émise autrefois par M. le professeur Ramsay, savoir : qu'il y a eu trois périodes distinctes dans l'histoire des glaciers des îles Britanniques : premièrement, une période pendant laquelle les glaciers s'étendaient très-loin dans les vallées principales de Coniston, Windermere et Borrowdale (endroit célèbre par ses mines de plombagine). Secondement, une période de submersion pendant laquelle la mer a atteint une élévation de plus de 1,200 pieds sur les montagnes du Westmoreland et du Camberland, et de plus de 2,300 pieds sur celles du pays de Galles, déposant sur leurs côtés l'argile marine nommée « *Boulder-Clay.* » Troisièmement, une période de nouvelle élévation, pendant laquelle les glaciers sont descendus dans les vallées secondaires, laissant derrière eux les morraines et les blocs suspendus que l'on remarque aujourd'hui dans ces régions.

Sur un nouveau Polype d'eau douce. — Il est question ici des êtres les plus simples du règne animal, c'est-à-dire que, de tous les animaux connus, ceux dont nous allons parler sont les moins organisés, — du moins tel est à leur égard le dernier mot de la science zoologique de notre époque. — Nos lecteurs connaissent-ils les *Hydres ?* — Ces petites bourses à tentacules qui habitent nos eaux douces et stagnantes, chez lesquelles on ne voit ni yeux, ni bouche localisée, ni ganglions, ni nerfs, ni rien, — si ce n'est une petite masse vivante de tissu cellulaire se prolongeant en longues tentacules aétractiles et munie partout de cils vibratiles. — Ces petits êtres, disions-nous, sont cependant devenus célèbres par les expériences de Trembley, ce grand naturaliste hollandais qui, après les avoir coupés en plusieurs morceaux tout à fait distincts, vit chaque morceau croître, se développer rapidement et devenir en peu d'heures un Hydre semblable à celui dont le morceau avait été détaché. — C'est à Leuwenhock, autre savant hollandais, que nous devons la découverte de ces curieux organismes ; mais à peu près tout ce que nous en savons jusqu'ici se trouve consigné dans ce remarquable ouvrage que publia Trembley en 1744, intitulé : *Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de Polypes d'eau douce.* — Un *feu* membre de la *Société Royale* de Londres, en parlant de certaines expériences tentées sur ces animaux, par Trembley, en 1742, nous dit : « Il a même pu retourner le corps de ce polype comme nous retournons une chaussette, « de telle sorte que l'intérieur de son corps devint l'extérieur, et l'extérieur l'intérieur. Il

« avait près de lui dans des bocaux, plusieurs individus qui avaient subi ce singulier traite-
« ment et qui vivaient, croissaient et se multipliaient comme.... s'ils n'avaient jamais été re-
« tournés ! »

J'ai rencontré dans ma vie bien des personnes qui désiraient voir ces polypes d'eau douce dont elles avaient entendu tant parler, et qui avaient souvent cherché à les prendre, disaient-elles, dans les fossés, les étangs, les flaques d'eau pluviales, etc., mais toujours vainement. — Voici comment il faut s'y prendre; — l'expérience ne m'a jamais manqué.

Approchez-vous de cette flaque d'eau douce couverte de lentilles (*Lemna*), mettez dans votre flacon une poignée de ces *Lemna*, bouchez votre fiole et retournez chez-vous. — Maintenant, placez la fiole sur la cheminée et faites bien attention à ce côté qui regarde la fenêtre de votre appartement. Il faut laisser le tout dans un repos absolu pendant plusieurs heures. Les lentilles gagnent la surface de l'eau en formant une nappe verte sous laquelle plongent leurs délicates racines blanches. Plus bas encore l'eau est limpide comme du cristal; on y voit nager quelques « pouces d'eau » *Cyclopes*, des *Daphnia*, des *Eurycercus*, *etc.*, — quelques petits *Naïs*, une ou deux larves de cousins et quelque insecte aquatique d'une taille plus grande qui se cache dans les débris au fond du vase.

Prenez maintenant votre loupe et explorez avec soin les parois du flacon qui regardent la fenêtre, — celles seulement sur lesquelles tombe la lumière du jour. — Vous apercevrez ici et là quelques petits amas gélatineux de l'exacte grandeur d'une tête d'épingle fixés contre les parois du verre; — d'autres de ces petits corps nagent avec leurs tentacules étendus dans l'eau à peu de distance des parois. Ce sont les Hydres. — Détachez-les habilement et placez-les dans un autre flacon pour les étudier plus à votre aise. Bientôt vous les verrez nager libres, étendre leurs tentacules, saisir des petits *Naïs* et les retenir quelques instants dans leur corps transparent pour les rejetter ensuite; vous les verrez bourgeonner et produire de nouveaux Hydres, comme une rose produit par bourgeonnement de nouvelles roses, etc., etc.

Cette action de la lumière sur les Hydres est très-curieuse. La lumière les attire tous de ce côté du vase où vous les avez pris ; et pourtant où sont les organes sur lesquels agit cette lumière ? C'est là une question impossible à résoudre !

Du temps de Trembley on connaissait une, ou tout au plus deux espèces, l'*Hydra viridis* et l'*Hydra fusca*, dont l'un est vert et l'autre brun. Plus tard, on a trouvé une 3e espèce qui est grise et que l'on a nommé *Hydra grisea*. Dans ces derniers temps nous avons vu à Bruxelles une espèce rouge-brun qui semble se fixer de préférence sur le bois mort qui flotte sur les eaux dormantes. Cette même espèce rouge a été dernièrement revue en Angleterre, par un naturaliste fort habile, M. Lecois, qui l'a décrite sous le nom d'*Hydra rubra*. Cet auteur fait remarquer que l'on n'en trouve aucune mention dans les ouvrages de zoologie, mais que l'*Hydra rubra* fut cependant découvert en Angleterre, il y a 30 ans, par le docteur Gray. Voilà donc quatre espèces d'Hydres ! — Mais sont-ce bien des espèces — ou des variétés d'un même animal ? Nous laisserons discuter cette question par M. Pouchet et M. Isidore Geoffroy.

REVUE DE PHOTOGRAPHIE

L'Angleterre possède un grand nombre de Sociétés photographiques : Londres seule en compte deux; Manchester, Liverpool, Dublin, Birmingham, Blackeath, etc., en un mot, presque toutes les villes importantes du Royaume-Uni en ont une au moins. Il n'y a là rien qui puisse surprendre, car notre pays est, si l'on peut s'exprimer ainsi, la mère patrie de l'association. La France, plus modeste, ne possède qu'une réunion de ce genre, la *Société française de Photographie*. Celle-ci, qui compte dans ses rangs d'illustres savants français, des amateurs.

des artistes en même temps que des photographes de profession, qui, d'ailleurs est présidée par un membre de l'Institut, M. Regnault le chimiste, possède, par suite même de son existence isolée, une importance beaucoup plus grande que l'une quelconque de nos sociétés anglaises. C'est là, en effet, que viennent converger commevers un centre commun, toutes les découvertes photographiques accomplies en France, et si le nombre des photographes français est dix fois moindre peut-être que celui des photographes anglais, il n'en forme pas moins un faisceau respectable. Aussi, pour tenir nos lecteurs au courant des nouvelles photographiques françaises, aurons-nous, autant que possible, le soin de consacrer l'une de nos deux revues de quinzaine au compte-rendu de la séance mensuelle tenue par la Société française de photographie, et réserverons-nous l'autre à la photographie étrangère, et surtout aux recherches exécutées en Angleterre. Nous commençons dès aujourd'hi à suivre cette méthode.

La Société française de photographie a tenu, vendredi 26, sa séance mensuelle de février. Elle était présidée non pas par M. Regnault, qu'une circonstance accidentelle aura pu seule faire déroger à son exactitude habituelle, mais par son collègue de l'Institut, M. Balard, professeur de chimie au collége de France et à la Sorbonne. Après un vote par lequel M. Bingham, notre compatriote, a été élu membre de la Société, des épreuves d'un grand intérêt ont été présentées à la Société. Ces épreuves étaient envoyées par M. Ivanitsky, l'un des nombreux sujets russes que la Société française possède comme membres correspondants. Sans compter un portrait bien réussi, elles comprenaient quatre vues de Tiflis d'une fort belle exécution.

— A la dernière séance de la Société, M. G. Legray avait décrit un ingénieux appareil destiné à produire des portraits cartes de visite, pouvant à volonté servir d'épreuves stéréoscopiques. M. Quinet avait réclamé la priorité d'invention de ce système, et avait promis de présenter l'appareil sur lequel il basait sa réclamation. La présentation a eu lieu le 26, il en résulte, pour nous du moins, que la réclamation n'est pas fondée, que l'idée de M. Legray était bien nouvelle et originale, mais il en résulte aussi que M. Quinet a construit un des plus charmants petits appareils qui se puissent voir, appareil auquel il a seulement le tort de donner le nom prétentieux de quinetoscope, ce qui, en bon grec, voudrait dire simplement : regarder Quinet! Le quinetoscope donc, puisque quinetoscope il y a, se compose d'une petite boîte très-portative qu'on place sur un pied ordinaire, l'avant forme volet, et en se relevant horizontalement découvre trois petits objectifs ; une vis placée sur le côté et munie d'une large tête, peut faire mouvoir d'avant en arrière ou réciproquement la planchette qui porte ces trois objectifs, tandis qu'une deuxième vis plus petite peut augmenter ou diminuer leur convergence. En arrière, se trouve la glace dépolie ordinaire sur laquelle viennent se peindre trois images identiques du même objet. D'ailleurs, par un mécanisme très-ingénieux, en tournant de 180° chacun des deux objectifs extrêmes, M. Quinet peut les rendre divergents au lieu de convergents qu'ils sont naturellement, et alors le photographe, grâce à cette divergence, peut reproduire sur la même glace trois groupes différents, pris chacun suivant un axe optique différent, au lieu de trois images semblables qu'il obtiendrait si les objectifs étaient convergents. Le châssis offre également des dispositions ingénieuses : sa hauteur est triple de celle de la glace dépolie ; on en présente d'abord le premier tiers à la place de celle-ci, puis, le faisant monter verticalement, on expose le deuxième et enfin le troisième tiers. Il résulte de cette disposition, que le nitrate d'argent liquide coulant de haut en bas, mouille le tiers inférieur extrême en plus grande quantité que les deux autres, et que celui-ci, qui, par la prolongation de la pose des deux premiers, aurait pu perdre une partie de sa sensibilité, la conserve grâce au dépôt plus abondant de liquide. En outre, la glace collodionnée porte en avant une plaque découpée dont les découpures représentent exactement la place et les dimensions des cartes de visite elles-mêmes ; de telle sorte que les images ne viennent pas, comme cela a lieu trop souvent, se confondre sur les bords les unes avec les autres, et que par suite, il est très-facile de faire le découpage au calibre, sans qu'il soit nécessaire d'adopter le système toujours trop dispendieux du découpage aux ciseaux.

—MM. Davanne et Girard, sont deux jeunes chimistes qui se sont voués avec ardeur à l'interprétation scientifique des phénomènes de la photographie. Depuis deux ans environ, ils ont entrepris une étude générale des épreuves positives, dont la première partie a été couronnée par la Société française de photographie, et récompensée d'une médaille d'or prélevée sur le prix du duc de Luynes. Leurs longs mémoires, trop abstraits sans doute pour la plupart des photographes, intéressent néanmoins ceux-ci par les conclusions pratiques qui les terminent toujours; dans l'un d'eux, ils ont établi que la cause constante et la plus importante, sinon la seule de l'altération des épreuves positives, résidait dans la sulfuration de celles-ci. Ce point est aujourd'hui reconnu par tous les photographes; mais, désireux de reprendre cette partie de leur étude d'une manière plus scrupuleuse encore, ces chimistes ont écrit au président de la Société française, en le priant de faire appel à tous les photographes et de leur demander, pour être sacrifiées sur l'autel de la chimie photographique, le plus grand nombre possible de vieilles épreuves jaunes, passées, altérées, mais dont le mode de préparation serait certain. C'est là malheureusement un cadeau qui ne coûtera cher à personne: la demande de MM. Davanne et Girard est par trop facile à réaliser, et il n'est pas un photographe, à commencer par l'humble écrivain de ces lignes, qui ne puisse, en entr'ouvant seulement ses cartons, en sortir de nombreuses épreuves positives réalisant toutes les déplorables conditions ci-dessus énoncées. Peut-être même ces messieurs n'auraient-ils pas besoin de nous adresser cet appel et leur suffirait-il de rechercher eux-mêmes dans la collection de leurs œuvres photographiques ; nous les trouverions bien heureux, si celles-ci ne renfermaient aucune épreuve dans le genre de celles qu'ils demandent.

—Le virage des épreuves photographiques s'effectue au moyen des sels d'or ; les uns emploient directement le chlorure d'or du commerce, les autres trouvent plus simple d'acheter le sel d'or ou hyposulfite d'or et de soude cristallisé, découvert il y a plusieurs années par MM. Fordos et Gelis ; d'autres enfin, et c'est la majorité, trouvant ce réactif trop dispendieux, préfèrent mélanger, suivant certaines proportions, le chlorure d'or du commerce avec de l'hyposulfite de soude. Dans un mémoire des plus intéressants pour la photographie, M. Fordos vient de démontrer tous les dangers de cette dernière pratique. L'analyse chimique lui a fait voir, en effet, que le perchlorure d'or ne peut être, dans les circonstances ordinaires, obtenu à l'état pur. Lorsqu'on attaque de l'or par l'eau régale et qu'on évapore la liqueur, on voit se déposer par le refroidissement de grandes aiguilles qui sont formées non de chlorure d'or, comme on aurait pu le croire, mais d'une combinaison de chlorure d'or et d'acide chlorhydrique. Si l'on soumet cette combinaison à l'action de la chaleur pour en chasser l'acide, elle se décompose et se transforme en protochlorure d'or, qui, sitôt qu'il est entré en dissolution, se réduit à son tour et dépose de l'or métallique. De telle sorte que le photographe est forcé ou d'employer un chlorure d'or normalement acide, ou de perdre une partie de l'or qu'il a dissout, lequel se dépose au sein même du bain sans produire d'effet utile. Le second de ces dangers est facile à comprendre, et l'on peut aisément aussi se rendre compte du premier. Il n'est pas un photographe, en effet, qui ne connaisse l'action décomposante qu'exercent les acides en général et particulièrement l'acide chlorhydrique sur l'hyposulfite de soude, et qui, par suite, ne soit certain d'avance que, par l'addition d'un chlorure d'or d'acide, celui-ci déposera du soufre et formera des sels qui amèneront la sulfuration de l'épreuve et rendront sa conservation plus qu'incertaine. Pour éviter ce double écueil, on aurait pu croire, qu'orfèvre comme M. Josse, M. Fordos allait conseiller l'emploi de l'hyposulfite d'or et de soude, dont il est l'un des inventeurs ; mais il n'en a rien été : au contraire, il a fait connaître un sel déjà, paraît-il, employé en thérapeuthique, mais nouveau, quant à son emploi, en photographie ; ce sel, le chlorure double d'or et de potassium, peut être obtenu à l'état parfaitement neutre; il cristallise très-bien, ses cristaux ne sont nullement déliquescents, et c'est en somme un composé d'un maniement facile, et qui ne présente aucun danger d'altération pour les épreuves positives. M. Fordos a généreusement fait connaître la composition et le mode de

préparation de cette substance, de telle sorte que, livrée à la fabrication ordinaire, elle ne devra pas être d'un prix trop élevé. Reste maintenant la grosse question qui nous intéresse surtout, nous autres photographes : comment agira ce chlorure d'or et de potassium lorsque nous chercherons à l'employer pour le virage des positives ; M. Fordos n'a point fait d'expérience dans ce sens, il en a remis le soin aux photographes de profession ; nous devons, pour nous prononcer, attendre celles-ci ; mais tout permet de présumer qu'à quantité d'or égale, le nouveau sel devra produire les mêmes résultats que l'hyposulfite double d'or et de soude de MM. Fordos et Gelis.

—Dans notre avant-dernière revue, nous parlions de l'agrandissement des épreuves positives, c'est-à-dire de la transformation d'un petit cliché en une positive de vastes dimensions, et après avoir signalé dans l'appareil Woodward, dont nous rendions compte, un léger défaut qui se traduisait par une certaine indécision des lignes, nous exprimions l'espoir qu'entre les mains de quelque opticien ou constructeur ce défaut pourrait bientôt disparaître. Or, dans la séance de la Société dont nous rendons compte en ce moment, M. Bertsch, qui n'est ni constructeur ni opticien, mais qui connaît l'optique beaucoup mieux que pas un d'eux, est venu à point nommé annoncer qu'il faisait construire un appareil combiné de telle sorte que ce défaut était évité d'une manière absolue. Malheureusement, cet appareil n'ayant pas été terminé à temps, M. Bertsch n'a pu qu'en donner la description que nous indiquerons seulement d'une manière sommaire, nous proposant de revenir bientôt sur ce sujet, lorsque l'appareil sera terminé. Le but de M. Bertsch a été de rendre le faisceau lumineux parallèle à l'axe optique. Suivant lui, le peu de netteté des épreuves obtenues avec les appareils présentés jusqu'ici provient de ce que la lumière reçue sur le miroir et condensée par la grande lentille, traverse le cliché qui est en verre, sous une certaine inclinaison, d'où résultent dans la marche des rayons des interférences et des diffractions extrêmement nuisibles. Aussi pour se mettre à l'abri de cet inconvénient, place-t-il après la lentille condensateur une petite lentille négative qui, reprenant le faisceau, le parallélise, de telle sorte que le cliché éclairé perpendiculairement à sa surface, agit comme un objet naturel, et envoie à l'appareil optique amplifiant, son image sans que celle-ci ait subi la moindre altération. La lumière est alors moins vive; mais M. Bertsch, au lieu de faire sur chlorure d'argent une seule épreuve positive, trouve bien plus simple d'employer, pour obtenir l'épreuve amplifiée, un procédé négatif rapide, qui, fournissant un cliché amplifié dans les dimensions voulues, pourra servir, une fois fait, pour imprimer un grand nombre d'épreuves positives des mêmes dimensions. Nous reviendrons d'ailleurs sur ce sujet, aussitôt que M. Bertsch aura fait connaître son appareil ; disons seulement que M. Bayard, appuyant la dernière observation de M. Bertsch, a fait ressortir combien l'amplification du cliché était plus avantageuse que celle des positives, en disant qu'avec l'appareil Woodward, il lui a fallu une heure et quart pour obtenir une positive sur papier au chlorure d'argent, tandis qu'il avait produit un excellent cliché amplifié en trois minutes.

— Telles ont été les communications intéressantes faites à la dernière séance de la Société française de photographie ; ajoutons que M. le secrétaire général, en la terminant, a heureusement charmé les membres présents de cette société en leur communiquant les comptes de gestion de l'année 1859. Il en résulte en effet que la Société, qui n'a encore que cinq ans d'existence, possède déjà un actif de 20,000 fr. environ ; l'année 1859 seule lui a fourni un reliquat actif de 7,800 fr. Et cependant cette Société n'est pas très-nombreuse, et sa cotisation est d'un prix trop élevé: 80 fr. par an pour les membres résidants, et 40 fr. pour les membres honoraires ; elle doit donc être parfaitement administrée, ce qui n'est guère l'habitude des sociétés savantes. Le secrétaire général a fait espérer d'ailleurs que le succès de la Société permettrait d'abaisser bientôt, d'une manière progressive, le taux de la cotisation annuelle.

TH. BEMFIELD.

PRÉPARATION DES OXYDES DE CERIUM ET DE LANTHANE

PAR M. M. HOLZMANN (1)

La cérite de Suède, réduite en poudre fine, est mélangée avec de l'acide sulfurique concentré de manière à former une bouillie épaisse qu'on dessèche ensuite au bain de sable. On pulvérise le résidu, on le reprend à plusieurs reprises par l'eau bouillante, et à la fin, par l'acide azotique étendu. Les liqueurs sont précipitées par l'acide sulfhydrique et le précipité est séparé par filtration ; on fait bouillir la liqueur filtrée et on la précipite par l'acide oxalique après addition d'une forte proportion d'acide chlorhydrique. Une portion de l'oxyde de cérium reste dissoute, mais celui qui est précipité est pur de chaux. On lave les oxalates à l'eau bouillante par décantation, on les sèche et on les mélange avec la moitié environ de leur poids de magnésie blanche, en ajoutant de l'eau pour rendre le mélange plus intime ; on sèche et on chauffe au rouge sombre, dans une capsule de porcelaine, en remuant continuellement. On s'arrête quand une portion de la matière se dissout sans résidu dans l'acide azotique concentré ; tout le cérium est alors transformé en oxyde.

On redissout les oxydes calcinés dans l'acide azotique bouillant ; on chasse l'excès d'acide par évaporation et on dissout dans l'eau les cristaux qui se forment par le refroidissement. Pour cela, on broie 100 grammes de sel avec 100 grammes d'eau, on filtre rapidement la solution et on ajoute la liqueur à deux litres d'eau bouillante additionnés de 12 centimètres cubes d'acide sulfurique concentré. Il se sépare un sulfate basique de cérium parfaitement pur qu'on lave avec de l'eau renfermant la même proportion d'acide sulfurique. Il faut que cette eau ait été préalablement bouillie et qu'on la fasse bouillir encore pendant quelques instants après y avoir introduit le précipité, pour éviter qu'il ne reste du cérium en dissolution.

Le sulfate basique de cérium est transformé en hydrate d'oxyde céroso-cérique, par digestion avec de la potasse caustique. Cet hydrate est lavé à l'eau, puis avec l'eau acidulée d'acide acétique, pour enlever la potasse qui reste mélangée à l'oxyde, et enfin, lavé de nouveau à l'eau bouillante.

L'hydrate ainsi préparé est assez facilement soluble dans les acides concentrés. Avec l'acide hydrochlorique, il donne lieu à un dégagement de chlore et à une solution iodée de chlorure de cérium. La dissolution devient beaucoup plus facile lorsqu'on ajoute aux acides un agent réducteur, comme l'acide sulfureux. La solution azotique est d'un beau rouge orange et renferme le cérium sous forme d'oxyde céroso-cérique.

Pour obtenir les sels de lanthane, l'auteur emploie la liqueur qui reste dans la préparation du cérium, après précipitation du sulfate de cérium basique. On évapore cette liqueur ; pendant cette opération, il se précipite encore beaucoup de sel de cérium qu'on sépare. On chasse l'excès d'acide. On obtient ainsi une masse cristallisée qu'on reprend par l'eau aiguisée d'acide azotique. On précipite cette solution par l'acide oxalique, on mélange avec de l'hydrocarbonate de magnésie et on calcine pendant longtemps au rouge sombre.

On fait digérer les oxydes bruns ainsi obtenus avec de l'acide azotique étendu, en ayant soin de maintenir la liqueur neutre et de laisser un excès d'oxyde. Le lanthane, le didyme et la magnésie se dissolvent ; le cérium reste à l'état d'azotate basique qu'on sépare par filtration. On fait bouillir la solution avec de la magnésie pour précipiter les dernières traces de cérium. La liqueur filtrée est de nouveau précipitée par l'acide oxalique, et le précipité calciné est redissous dans l'acide azotique étendu. Pour séparer les terres de la famille de l'yttria, on ajoute une solution saturée de sulfate de potasse, et on laisse reposer quelques jours, en introduisant dans le liquide quelques cristaux de sulfate de potasse. Les sels doubles formés sont lavés avec une solution concentrée de sulfate de potasse et mis en digestion

(1) *Journal für praktische Chimie*, t. 75, p. 321, et *Répertoire de Chimie*, t. 1, p. 241.

avec une solution étendue de carbonate de soude. Les carbonates ainsi obtenus sont lavés à l'eau bouillante et dissous dans l'acide sulfurique étendu chaud. On évapore pour chasser l'excès d'acide, on pulvérise le résidu et on le traite par six parties d'eau, en agitant constamment dans un vase dont la température est maintenue à + 4°. La solution est ensuite portée à 35° et exposée quelques heures à cette température. Il se forme un précipité qui est lavé avec de l'eau à la même température. Il paraîtrait qu'en opérant ainsi, une partie du didyme précipité se redissout et, qu'au contraire du lanthane dissous se précipite. Le précipité est séché et redissous dans l'eau à + 4°, et la solution est maintenue de nouveau à une température qui, cette fois, ne doit pas dépasser 25°. Le sulfate de lanthane se précipite, tandis que le didyme reste en dissolution. Le sulfate de lanthane ainsi obtenu cristallise en aiguilles blanches hexagonales. Lorsqu'on calcine l'oxalate de lanthane renfermant des traces de didyme dans un creuset ouvert, sur une lampe à gaz alimentée par un courant d'air, la matière devient brun clair sur les bords. Ce caractère permet de reconnaître la présence du didyme.

EMPLOI D'UN MÉLANGE DE SULFATE FERREUX ET DE SOUDE CAUSTIQUE

Comme moyen de réduction

PAR M. HEMPEL

L'acide iodique, le chlorure de platine, le sublimé corrosif, qui ne sont pas décomposés par le sulfate ferreux, sont réduits instantanément lorsqu'on ajoute un alcali au mélange. Si, à du chlorure de platine additionné de sulfate ferreux, on ajoute de la soude caustique, on obtient du noir de platine.

OBSERVATIONS SUR LES POIDS SPÉCIFIQUES DES FLUIDES ÉLASTIQUES

PAR A. BAUDRIMONT

Pendant longtemps la théorie de la constitution des fluides élastiques a paru être d'une simplicité extrême, et les lois de Mariotte et de Gay-Lussac ont passé pour n'avoir pas d'exceptions; cependant quelques physiciens ont observé des anomalies jusque dans la loi de condensation des fluides élastiques, et Dulong, entre autres, admit que la cohésion se faisait encore sentir dans les gaz. Plus tard, les travaux de M. Regnault sont venus démontrer des inexactitudes dans les lois de Mariotte et des différences dans les coefficiens de la dilatation de quelques gaz. Ces travaux qui ont été exécutés avec une rare perfection, ne pouvant laisser aucun doute sur la réalité des résultats obtenus par ce physicien, on était conduit à se demander comment il pouvait se faire que le grand nombre des poids spécifiques des fluides élastiques qui ont été déterminés jusqu'à ce jour, par divers expérimentateurs et en suivant des méthodes différentes, fussent si rapprochés de ceux donnés par la théorie.

Pour donner un tel résultat, il fallait que la loi de Mariotte et surtout celle de Gay-Lussac, relative à l'égalité du coefficient des fluides élastiques, ne subissent que des modifications insignifiantes, et il importait de savoir quelle était la limite des écarts observés. Enfin, j'ai trouvé une méthode générale et d'une simplicité extrême qui permet de calculer le poids spécifique de ces fluides, en ne prenant pour élément de calcul que le poids spécifique de l'hydrogène, l'équivalent du corps sur lequel on opère et son degré de condensation (1).

(1) Il faut entendre, par ces mots, le volume occupé par l'équivalent d'une substance aériforme; on admet

J'ai appliqué cette méthode à quatre-vingts des fluides élastiques les plus connus, et j'ai trouvé que les valeurs ainsi obtenues s'éloignaient fort peu de celles données par l'expérience.

Cette vérification et les relations qui existent entre les équivalents chimiques et les poids spécifiques des fluides élastiques, m'ont conduit à plusieurs résultats qui sont consignés dans le résumé suivant :

Les équivalents chimiques qui entrent dans la composition des corps organiques suivent rigoureusement la loi deProut, à l'exception du chlore; c'est-à-dire qu'ils sont des multiples de celui de l'hydrogène par des nombres entiers.

Les poids spécifiques des fluides élastiques sont aussi des multiples de celui de l'hydrogène.

Les mêmes cas s'observent à l'égard des corps composés, puisque les équivalents chimiques de ces corps sont eux-mêmes des sommes obtenues en répétant un certain nombre de fois les équivalents élémentaires.

Seulement, les deux séries, celle des équivalents et celle des poids spécifiques, offrent des divergences : 1° parce que la définition des équivalents, même ceux des corps élémentaires, ne permet pas qu'ils soient tous représentés par un même volume de fluide élastique, et 2° parce que les fluides composés admettent des fractions de volume dans leur composition.

Ces deux ordres de considérations conduisent à reconnaître qu'un équivalent chimique correspond toujours à 1, 2 ou 4 volumes de fluides élastiques.

Il résulte de ces observations qu'en faisant intervenir les facteurs 1, 2 ou 4, on peut rendre les deux séries parfaitement comparables et n'ayant d'autre différence entre elles que celle de leur point de départ ou de leur premier terme.

Considérés sous ce point de vue, les fluides élastiques se rapportent à trois groupes :

1° Ceux dont l'équivalent est représenté par un seul volume, comme l'oxygène, le phosphore et l'arsenic;

2° Ceux dont l'équivalent est représenté par deux volumes, comme l'hydrogène, l'azote, le chlore, l'eau, l'oxyde de carbone, les acides sulfhydrique, sulfureux, carbonique, etc.

3° Enfin, ceux dont l'équivalent est représenté par quatre volumes, comme sont en général les fluides élastiques d'origine organique, tels que les carbures d'hydrogène, les ammoniaques, les alcools, les éthers simples ou composés, etc.

La relation qui vient d'être signalée permet de trouver par un calcul très-simple les poids spécifiques des fluides élastiques dont on connaît l'équivalent, ou l'équivalent des fluides dont on connaît le poids spécifique.

Afin de rendre le calcul aussi général que possible, il convient de prendre le demi-poids spécifique de l'hydrogène ou 0, 03465. Cette valeur étant h, la densité d'un fluide élastique d, l'équivalent chimique qui lui correspond E, on a la relation suivante :

$$\frac{d}{h\ (1,\ 2\ \text{ou}\ 4)} = \mathrm{E} \quad \text{et} \quad (1,\ 2\ \text{ou}\ 4)\ h\ \mathrm{E} = d$$

Lorsque l'on emploie le demi-poids spécifique de l'hydrogène pour ces calculs, il importe de remarquer que le facteur 4 convient aux fluides élastiques dont l'équivalent est représenté par un seul volume; le facteur 2, à ceux dont l'équivalent vaut deux volumes, et le facteur 1, que l'on doit supprimer, convient aux fluides élastiques dont l'équivalent vaut quatre volumes.

que l'eau est formée d'un équivalent d'hydrogène et d'un équivalent d'oxigène, et que l'équivalent de ce dernier corps représente l'unité de volume.

Si l'on prend pour premier terme de la série le poids d'un litre d'hydrogène, ou plutôt celui d'un demi-litre, pour se conformer à ce qui a été dit précédemment, soit 0,0448, et qu'on le représente par l; L étant le poids d'un litre de vapeur et E l'équivalent correspondant, comme précédemment, on a :

$$l\,E = L \quad \text{et} \quad \frac{L}{l} = E$$

Ces formules conviennent particulièrement aux produits dont les équivalents sont représentés par quatre volumes de vapeur et à leurs composés organiques. Pour les autres corps, il faudrait faire usage des facteurs 2 et 4 comme dans la formule précédente.

Par les moyens qui viennent d'être indiqués on obtient trois séries parallèles ayant toutes l'hydrogène pour point de départ, mais dont l'unité est le premier terme pour les équivalents, le demi-poids spécifique de l'hydrogène pour les poids spécifiques des fluides élastiques, et le poids du demi-litre du même gaz pour la série des poids des litres des mêmes fluides.

En résumé : l'unité, le demi-poids spécifique de l'hydrogène, et le poids du demi-litre de ce gaz, répétés un même nombre de fois pour chaque corps, en faisant intervenir les facteurs 2 et 4, dans les circonstances indiquées précédemment, donnent les trois séries des équivalents, des poids spécifiques des fluides élastiques et du poids des litres de ces fluides.

Les faits précédents sont rendus évidents pour l'examen du tableau annexé à ce travail.

La formule précédente appliquée à quatre-vingts fluides élastiques a pu démontrer qu'il existe un accord remarquable entre le calcul et l'expérience.

Cet accord conduit à penser que les variations observées dans les lois de Mariotte et de Gay-Lussac, doivent être dues à des actions extérieures plutôt qu'à des causes inhérentes à la nature des gaz, ou à la réaction mutuelle de leurs molécules.

Pensant que cette cause réside principalement dans l'action que les parois des vases exercent sur les fluides élastiques, j'ai énoncé cette opinion que *tous les fluides élastiques, dans les limites réelles de leur existence, subiraient rigoureusement les lois de Mariotte et de Gay-Lussac, si l'on pouvait les observer sans les renfermer dans des vases.*

La comparaison des poids spécifiques des fluides élastiques calculés, à ceux obtenus par l'expérience, a permis de vérifier les équivalents du chlore, du phosphore et du silicium.

Tous les poids spécifiques, tant celui du chlore que ceux des composés chlorés bien définis, conduisent à un équivalent inférieur à 36. Une partie de ces poids donne 35, 5; l'autre même ne donne que 35 (1).

L'équivalent du phosphore serait 32 plutôt que 31.

Celui du silicium serait réduit de 21 à 14; la silice, $Si\,O_3$ deviendrait $Si\,O_2$, ainsi que M. Gaudin l'a annoncé depuis longtemps, et l'on serait ainsi conduit à séparer le silicium d'avec le bore, malgré les affinités naturelles qu'ils présentent.

Enfin, il me paraît résulter de l'ensemble de ce travail qu'il y aurait un grand avantage à prendre le poids spécifique de l'hydrogène pour unité et pour terme de comparaison des poids spécifiques des fluides élastiques; car indépendamment de ce que l'air, qui sert aujourd'hui de terme de comparaison, a une composition variable, qui devrait suffire pour en faire rejeter l'emploi d'une manière absolue, les nouveaux poids spécifiques se confondraient avec les équivalents chimiques, ou se trouveraient dans un rapport très-simple avec eux, et il en résulterait un avantage réel pour les études physico-chimiques.

(1) J'enregistre tous les faits relatifs à l'équivalent du chlore. On peut dire que, jusqu'à ce jour, l'expérience a démontré qu'il devait être 35,5; mais l'anomalie qu'il représente est si remarquable que je ne serais pas étonné si des expériences, entreprises dans une nouvelle direction, venaient donner un équivalent plus élevé, ou 36. BAUDRIMONT.

TABLEAU

Indiquant la relation qui existe entre les Équivalents chimiques et les poids spécifiques des Fluides élastiques, et entre les poids spécifiques calculés et ceux donnés par l'expérience.

NOMS	SYMBOLES	ÉQUIVALENTS	POIDS SPÉCIFIQUES H = 1	POIDS SPÉCIFIQUES Air = 1 Calculés	POIDS SPÉCIFIQUES Air = 1 Observés	EXPÉRIMENTATEURS
Un volume pour un équivalent.						
Oxygène	O	8	16	1.1088 (1)	1.1056	Regnault.
Phosphore	P	31	62	4.2966	4.355	Dumas.
Id.	»	32	64	4.4352	Id.	Id.
Arsenic	As	75	150	10.3950	10.60	Mitscherlich.
Deux volumes pour un équivalent.						
Hydrogène	H	1	1	0.0693	0.0693	Bous. et Dum., Regn.
Eau	H O	9	9	0.6237	0.6235	Gay-Lussac.
Azote	A	14	14	0.9702	0.9720	Boussingault, Dum.
Oxyde de carbone	C O	14	14	0.9702	0.9559	Cahours.
Hydrogène sulfuré	S H	17	17	1.1781	1.1912	Gay-Lussac et Then.
Acide carbonique	C O_2	22	22	1.5246	1.5245	Berzélius et Dulong.
Protoxyde d'azote	A O	22	22	1.5246	1.5204	Cahours.
Cyanogène	A C_2	26	26	1.8008	1.8064	Gay-Lussac.
Acide sulfureux	S O_2	32	32	2.2176	2.1930	H. Davy.
Chlore	Cl	35.5	35.5	2.4601	2.4700	Gay-Lussac et Then.
Sulfure de carbone	C S_2	38	38	2.6334	2.6447	Gay-Lussac.
Chlorure de soufre	A S	51.5	51.5	3.5539	3.685	Dumas.
Fluorure de silicium	Fl_2 Si	52	52	3.6036	3.6036	Id.
Acide chloro-sulfurique	SO_2 Cl	67.5	67.5	4.6677	4.665	Regnault.
Brôme	Br	80	80	5.5440	5.5400	Mitscherlich.
Chlorure de silicium	Cl_2 Si	85	85	5.8905	5.9390	Dumas.
Chlorure de titane	Cl_2 Ti	95	95	6.5835	6.876	Id.
Mercure	Hg	100	100	6.9300	6.9760	Id.
Iode	I	126	126	8.7308	8.7160	Id.
Bi-chlorure d'étain	Cl_2 Sn	130	130	9.0090	9.1997	Id.
Bi-chlorure de mercure	Cl Hg	135.5	135.5	9.3901	9.80	Mitscherlich.
Bi-bromure de mercure	Br Hg	180	180	12.4740	12.16	Id.
Bi-iodure de mercure	I Hg	226	226	15.6608	15.63	Id.
Quatre volumes pour un équivalent.						
Proto-carbure d'hydrogène	C_2 H_4	16	8	0.5544	0.556	Henry.
Ammoniaque	A H_3	17	8.5	0.5890	0.5912	Biot et Arago.
Bi-carbure d'hydrogène	C_4 H_4	28	14	0.9702	0.9852	Th. de Saussure.
Bi-oxyde d'azote	AO_2	30	15	1.0395	1.0388	Boussingault.
Hydrure d'éthyle	C_4 H_6	30	15	1.0395	1.0750	Frankland.

(1) Le poids spécifique de l'hydrogène, trouvé par M. Regnault, soit 0,06926, multiplié par 16, donnerait 1,10816, un peu plus faible que 1,1088; mais plus fort encore que le poids spécifique de l'oxygène obtenu par l'expérience.

NOMS	SYMBOLES	ÉQUIVALENTS	POIDS SPÉCIFIQUES H = 1	POIDS SPÉCIFIQUES Air = 1 Calculés	POIDS SPÉCIFIQUES Air = 1 Observés	EXPÉRIMENTATEURS
Méthylamine	A C_2 H_5	31	15.5	1.0741	1.08	Wurtz.
Phosphammoniaque	P H_5	32	16	1.1078	1.120	Dumas et Pelig.
Esprit de bois	C_2 H_4 O_2	35	17.5	1.2127	1.214	Dumas.
Chlorure hydrique	Cl H_5	36.5	18.25	1.2647	1.2474	Biot et Arago.
Aldéhyde	C_4 H_4 O_2	44	22	1.5246	1.5320	»
Ethylamine	AC_4 H_7	45	22.5	1.5592	1.57	Wurtz.
Azotide	A O_4	46	23	1.5939	1.720	Cahours.
Alcool	C_4 H_6 O_2	46	23	1.5939	1.613	Gay-Lussac.
Méther	C_4 H_6 O_2	46	23	1.5939	1.617	Dumas et Pélig.
Chlor-méther	C_2 H_6 Cl	50.5	25.25	1.7498	1.735	Id.
Butyrène	C_8 H_8	56	28	1.9440	1.93	Faraday.
Ethyle	C_8 H_{10}	58	29	2.0097	2.0039	Frankland.
Chlorure de cyanogène	AC_2 Cl_2	61.5	30.75	2.1309	2.111	Gay-Lussac.
Ether chlorhydrique	C_4 H_5 Cl	64.5	32.25	2.2349	2.219	Thenard.
Fluorure de bore	Fl_3 B	68	34	2.3562	2.3124	J. Davy.
Ether	C_8 H_{10} O_2	74	37	2.5641	2.586	Gay-Lussac.
Benzine	C_{12} H_6	78	39	2.7027	2.77	Mitscherlich.
Arsénammoniaque	As H_5	78	39	2.7027	2.695	Dumas.
Bromure hydrique	Br H	81	40.5	2.8066	2.7310	»
Oléène	C_{12} H_{12}	84	42	2.9106	2.875	Frémy.
Chlor-méther chloré	C_2 H_2 Cl_2	85	42.5	2.9452	3.012	Regnault.
Liqueur des Hollandais	C_4 H_4 Cl_2	99	49.5	3.4303	3.443	Gay-Lussac, Dumas.
Ether chloré	C_4 H_4 Cl_2	99	49.5	3.4303	3.478	Regnault.
Huile douce volatile d'éther	C_{16} H_{18}	114	57	3.9501	3.965	Mitscherlich.
Chlorure de bore	Cl_3 B	117.5	58.75	4.0713	3.942	Dumas.
Eléène	C_{18} H_{18}	126	63	4.3559	4.071	Frémy.
Chlorure de méthyle oxychloré	C_2 Cl_3 O	126.5	63.25	4.3732	4.670	Regnault.
Iodure hydrique	I H	127	63.5	4.3905	4.4430	Gay-Lussac.
Naphtaline	C_{20} H_8	128	64	4.4252	4.528	Dumas.
Chloroforme	C_4 Cl_3 H	131.5	65.75	4.5464	4.199	Id.
Ether chlorhydrique bichloré	C_4 Cl_3 H_5	133.5	66.75	4.6147	4.530	Regnault.
Térébène	C_{20} H_{16}	136	68	4.7024	4.765	Dumas.
Citrène	C_{20} H_{16}	136	68	4.7024	4.891	Cahours.
Valérène	C_{20} H_{20}	140	70	4.8510	5.061	Id.
Chloral	$C_4H_3Cl_3O_2$	149.5	74.75	5.1101	5.13	Dumas.
Chlorure de méthyle perchloré	C_2 Cl_4	154	77	5.3361	5.330	Regnault.
Ethérène perchloré	C_4 Cl_4	166	83	5.7519	5.820	Malaguti.
Chlorure d'éthyle trichloré	C_4 H_2 Cl_4	168	84	5.8212	5.799	Id.
Chlorure arsénieux	Cl_3 As	181.5	90.75	6.2889	6.3006	Dumas.
Méther quadrichloré	$C_4Cl_4H_2O_2$	184	92	6.3756	6.367	Regnault.
Ether chlorhydrique chloré	C_4 H Cl_5	202.5	101.25	7.0166	6.975	Malaguti.
Cétène	C_{32} H_{32}	224	112	7.7616	8.007	Dumas et Pélig.
Benzine perchlorée	C_2 Cl_6	225	112.5	7.7962	8.157	Mitscherlich.
Protochlorure de mercure	Cl Hg_2	235.5	117.75	8.1600	8.55	Id.
Perchlorure d'éthyle	C_4 Cl_6	237	118.5	8.2120	8.157	Faraday.
Huile douce de vin	C_{40} H_{32}	272	136	9.4238	9.476	Regnault.
Protobromure de mercure	Br Hg_2	280	140	9.7020	10.14	Mitscherlich.
Chlorure de bismuth	Cl_3 Bi	316.5	158.25	10.9667	11.16	Jacquelain.
Iodure d'arsenic	I_3 As	453	226.5	16.3884	16.1	Mitscherlich.

RAPPORT

Fait au nom de la Commission du prix de Physiologie, sur les travaux de M. Pasteur sur les fermentations, et sur ceux de M. Ollier relatifs à la transplantation du Périoste.

PAR M. CLAUDE BERNARD.

Quand on étudie la physiologie, il est impossible de ne pas être frappé de l'immense variété des phénomènes de la vie. Chaque être vivant est animé originairement d'une faculté spéciale qui développe et maintient ses organes, les multiplie, les varie et en modifie les propriétés à mesure que le système organique se complique ou s'élève en se perfectionnant dans ses fonctions. Mais pendant toute la durée de sa vie individuelle, l'être organisé se trouve en même temps soumis aux lois générales du milieu qui l'entoure ; de telle sorte que, dans toutes ses manifestations vitales, il se passe nécessairement des phénomènes d'ordre mécanique ou d'ordre physico-chimique. Dans un animal supérieur, on voit, par exemple, les fibres nerveuses et musculaires constituer les éléments actifs de toutes les formes de mouvements et de sensations. On voit le sang et les divers liquides animaux être le théâtre de métamorphoses et de rénovations organiques incessantes. Mais ces premières données seraient tout à fait insuffisantes si le physiologiste ne cherchait pas ensuite à comprendre, à l'aide de la mécanique les phénomènes de la locomotion, à l'aide de la physique les divers modes d'action des organes des sens, et à l'aide de la chimie les procédés des mutations de matières, qui sont si étroitement liés avec les principaux actes de la vie.

D'après cela, on peut concevoir la multiplicité des sources des connaissances que le physiologiste doit acquérir s'il veut arriver à la connaissance de toutes les conditions d'un phénomène physiologique : 1° l'anatomie, qui apprend la forme et la texture des appareils organiques ; 2° la vivisection, qui étudie sur le vivant le jeu des organes et cherche à en déterminer les usages; 3° enfin l'analyse, qui isole chaque partie du phénomène pour la ramener à l'explication qui lui convient suivant sa nature mécanique, physique ou chimique.

C'est pour avoir envisagé le problème physiologique dans toute son étendue, que la commission du prix de physiologie expérimentale peut attirer à elle des recherches d'une grande variété. Elle comprend, dans son programme, non-seulement les travaux d'anatomie physiologique ou de vivisection, mais encore les études qui ont pour objet les explications physico-chimiques des phénomènes de la vie, soit dans les animaux, soit dans les végétaux.

Aujourd'hui la commission saisit avec empressement l'occasion qui lui est offerte de couronner un travail de ce dernier genre ; ce travail est relatif à certaines actions chimiques des êtres organisés, que l'on désigne sous le nom générique de *fermentations*.

Sans entrer dans la définition du mot *fermentation*, ce qui offrirait ici de sérieuses difficultés, nous rappellerons seulement qu'on a reconnu depuis longtemps que, dans l'organisation animale ou végétale, il peut se manifester des substances chimiques nouvelles, qui sont produites par l'action sur d'autres matières de certains agents spéciaux, auxquels on donne le nom de *ferments*. Or, quelle que soit l'opinion que l'on ait sur la question de savoir si le ferment est une substance organisée ou seulement organique, il n'en reste pas moins ce fait que le ferment provient toujours d'un être qui vit ou qui a vécu. A ce titre, la fermentation est un phénomène qui rentre dans de véritables conditions physiologiques ; et, bien que l'étude des ferments ait fourni souvent à la science chimique des indications précieuses sur le dédoublement et la décomposition des corps, le physiologiste ne peut s'empêcher de reconnaître dans ces recherches l'étude de véritables agents chimiques qui jouent un rôle physiologique. En effet, les ferments n'ayant par eux-mêmes aucune énergie chimique prononcée, peuvent déterminer chez les êtres vivants, précisément dans les conditions compatibles avec la vie, des décompositions souvent fort énergiques, sans que les tissus organisés aient rien à souffrir de pareilles réactions.

Les expériences relatives aux fermentations qui ont fixé l'attention de la commission du prix de physiologie expérimentale, sont celles de M. Pasteur sur la fermentation alcoolique, la fermentation lactique et la fermentation de l'acide tartrique et de ses isomères. L'Académie a déjà connu les recherches de M. Pasteur sur ces fermentations (1) et elle a eu souvent l'occasion d'apprécier, d'une manière toute particulière, l'habileté et la rigueur expérimentale de ce savant distingué. Ces circonstances exceptionnelles, qui ont considérablement facilité le jugement de la commission, lui permettront aussi d'être très-brève dans son rapport; elle doit se borner d'ailleurs à signaler, parmi les résultats importants obtenus par M. Pasteur, seulement ceux qui, se rapportant plus spécialement aux ferments, intéressent plus directement la physiologie, laissant ainsi aux chimistes le soin d'apprécier l'importance chimique des corps nouveaux qu'a découverts M. Pasteur et qui prennent naissance dans ces diverses fermentations. La fermentation qu'on appelle alcoolique est la fermentation du sucre sous l'influence du ferment qui porte le nom de levûre de bière.

Nous n'avons pas à examiner comment, pendant la fermentation, les éléments du sucre se désassemblent et se groupent pour donner naissance à de nouveaux corps. Mais si nous recherchons ce que devient en même temps le ferment qui provoque ces phénomènes, nous verrons qu'il subit des modifications remarquables. A l'exemple de M. Cagniard de Latour, M. Pasteur considère le levûre de bière comme un corps organisé; il regarde les modifications qu'elle subit pendant la fermentation alcoolique, comme étant de nature essentiellement vitale, et il montre que les phénomènes chimiques de la fermentation sont liés à une régénération physiologique continuelle de la levûre; d'où il suit que pendant la fermentation alcoolique, le sucre donne non-seulement naissance à des substances chimiques qui se dégagent ou restent dissoutes dans la liqueur, mais en même temps il y a encore une portion du sucre qui se fixe sur la levûre à l'état de cellulose, et une autre partie à l'état de matière grasse, tandis que l'azote de l'ancienne levûre sert à régénérer la nouvelle. M. Pasteur a institué à ce sujet une expérience très-intéressante, qui ramène, pour ainsi dire, les conditions physiologiques aux rapports les plus simples qui peuvent rattacher les êtres vivants à la nature minérale. M. Pasteur a montré, en effet, que les globules de levûre de bière se développent, se multiplient, et que le sucre fermente quand on sème des globules de levûre en quantité pour ainsi dire impondérable dans un milieu formé à la fois : 1° par une solution de sucre candi pur; 2° par un sel d'ammoniaque, par exemple le tartrate droit d'ammoniaque; 3° par des matières minérales phosphatées. On voit alors l'ammoniaque disparaître et se transformer en la matière albuminoïde complexe de la levûre, en même temps que les hosphates donnent aux globules nouveaux leurs principes minéraux. Quant au carbone, qui est un des éléments constituant de la levûre, il est évidemment fourni par le sucre, dont la présence est montrée indispensable dans les phénomènes de développement organique.

La fermentation lactique est une fermentation du sucre, dans laquelle le produit principal est l'acide lactique, qui apparaît souvent dans les liquides organiques, même dans les animaux supérieurs. Avant M. Pasteur, le ferment lactique était considéré généralement comme une matière organique en voie d'altération, mais non comme une matière organisée. Or M. Pasteur a découvert et indiqué les caractères d'une levûre lactique spéciale, beaucoup plus petite que la levûre de bière. Pendant la fermentation lactique, cette levûre bourgeonne et se multiplie en se comportant, dans ses phénomènes de reproduction, d'une manière analogue à la levûre de bière.

Relativement à la fermentation de l'acide tartrique et de ses congénères, M. Pasteur est arrivé à des résultats fort inattendus et qui ont un grand intérêt, non-seulement pour les chimistes, mais encore pour les physiologistes. Cet habile expérimentateur a vu qu'en mettant

(1) *Moniteur Scientifique*. Liv. 26, 30, 37 et 61.

dans des conditions de fermentation, avec des matières albuminoïdes et à une température convenable, du paratartrate d'ammoniaque, qui est formé par la réunion des tartrates droit et gauche d'ammoniaque et qui est inactif sur la lumière polarisée, il a vu, disons-nous, qu'il se manifeste bientôt des phénomènes de fermentation et que des produits chimiques nouveaux se forment aux dépens du paratartrate d'ammoniaque. Mais, ce qui est singulier, c'est que les éléments du tartrate droit seul se désassemblent, c'est-à-dire fermentent pour donner naissance aux produits de la fermentation, tandis que dans les mêmes conditions le tartrate gauche reste intact en dissolution dans la liqueur, qui alors est devenue très-active sur la lumière polarisée. Dans cette fermentation, M. Pasteur a reconnu également la formation d'une levûre spéciale à l'acide tartrique droit, laquelle se développe en présentant les caractères d'un végétal mycodermique.

Cet exemple prouve de la manière la plus évidente l'intervention de la dissymétrie moléculaire des matières organiques dans un phénomène de fermentation. Il n'est pas possible, en effet, d'interpréter autrement les différences si particulières que présentent, sous ce rapport, les acides tartriques droit et gauche, puisque tous deux ont exactement les mêmes propriétés physiques, la même composition chimique, et qu'ils ne diffèrent que par l'arrangement intestin qui donne à leurs parties constituantes un pouvoir rotatoire égal, mais de sens inverse, et correspond à la dissemblance qui se reproduit dans leur aptitude et dans leur inaptitude à être influencées par les ferments. Sans pouvoir, pour aujourd'hui, préciser en rien le rôle d'une semblable propriété dans les phénomènes de la vie, toujours est-il que le physiologiste ne devra pas perdre de vue ces notions nouvelles introduites par M. Pasteur dans les actions chimico-physiologiques, surtout quand on sait, comme l'a montré M. Biot, que la plupart des produits organiques naturels, animaux ou végétaux, sont moléculairement dissymétriques, et qu'il est possible, par conséquent, que l'avenir nous apprenne à ce sujet des interventions de forces moléculaires dont nous ne pouvons avoir actuellement aucune idée.

En résumé, M. Pasteur regarde les phénomènes chimiques des fermentations comme étant toujours corrélatifs de phénomènes vitaux d'organisation et de développement qui se passent en même temps dans les ferments organisés qui ont la propriété de les provoquer. La commission a jugé qu'en poursuivant ainsi l'étude physiologique des ferments, dans la direction que l'auteur a choisie, on arriverait à porter de nouvelles lumières sur une série de formations organiques qui se rattachent aux phénomènes de nutrition et d'*histogénie*. C'est donc en raison de cette tendance physiologique dans les recherches de M. Pasteur, que la commission lui a accordé, à l'unanimité, le prix de physiologie expérimentale pour l'année 1859.

Parmi les travaux envoyés au concours, la commission a distingué un travail de M. Ollier, relatif à la transplantation du périoste, avec conservation de la propriété de cette membrane de régénérer le tissu osseux. L'auteur a montré, en effet, que si l'on détache sur un animal vivant un lambeau de périoste d'un os, et si on le transplante dans le tissu cellulaire sous-cutané chez le même animal ou chez un autre individu de même espèce, le fragment de périoste, dans cette nouvelle position, s'incruste et continue à vivre, de telle manière que des vaisseaux se forment dans son épaisseur et communiquent avec les vaisseaux de la région, ainsi qu'on peut le constater par des injections fines, poussées dans les artères après la mort. M. Ollier a constaté, en outre, que cette possibilité de transplantation du périoste existait encore plusieurs heures après la mort. Sans doute la propriété que possède le périoste de former le tissu osseux était connue, et elle avait été établie par des expériences nombreuses, dues particulièrement à un membre de la commission. Cependant la commission a jugé que l'expérience de M. Ollier est nouvelle et intéressante au point de vue de la greffe animale, et en conséquence elle a accordé à son auteur une mention honorable.

RAPPORT

Au nom de la Commission du prix de Mécanique, sur les travaux de M. Giffard.

PAR M. COMBES.

Dans le cours de ses expériences sur le choc des veines liquides de 1832 et 1833, Savart a constaté qu'une veine lancée par un vase où le niveau est entretenu à une hauteur donnée, peut pénétrer directement et tout entière dans un vase où le niveau est moins élevé. Savart a analysé, avec beaucoup de soin, ce phénomène de la pénétration d'une veine lancée d'un réservoir dans un autre et reconnu que l'égalité de niveau entre les deux s'établit dans un temps moindre, quand la veine lancée traverse l'atmosphère dans un intervalle de quelques millimètres, que dans le cas où une communication directe entre les vases est établie par un tuyau contenant un diaphragme percé d'un orifice de diamètre égal à celui par lequel jaillissait la veine libre. (*Annales de chimie et de physique*, tome LV, 1833.)

Les observations de Savart, les phénomènes très-anciennement connus de communication latérale du mouvement des fluides, par lesquels s'expliquent le jeu des machines soufflantes connues sous le nom de trompes, l'entraînement d'air par les intervalles qui séparent les buses des tuyères des hauts-fourneaux, les effets des tuyères des machines locomotives et de plusieurs autres appareils qui ne se trouvent pas seulement dans des cabinets de physique, mais sont aussi employés dans l'industrie, ont pu mettre M. Giffard sur la voie qui l'a conduit à la découverte du nouvel appareil d'alimentation des chaudières à vapeur, pour lequel votre commission propose de lui décerner le prix de mécanique de la fondation Montyon.

La vitesse avec laquelle un jet de vapeur sort d'une chaudière sous une pression déterminée, en supposant même que la vapeur, au passage de l'orifice d'écoulement, n'ait subi aucune expansion et conserve la densité correspondante à la pression dans la chaudière, est à la vitesse dont serait animé un jet d'eau liquide sortant par le même orifice et sous la même pression, dans le rapport des racines carrées des poids spécifiques de l'eau et de la vapeur. Par exemple, la vapeur d'eau, à la tension de 5 atmosphères et à son maximum de densité, occupe un volume égal à plus de 380 fois celui de l'eau liquide; elle jaillira donc d'une chaudière où la pression serait de 5 atmosphères, avec une vitesse égale à plus de 19 fois celle de l'eau liquide. Si la tension dans la chaudière est seulement d'une atmosphère et demie, la vapeur saturée occupera un volume égal à 1200 fois environ celui de l'eau et jaillira, par un orifice donné, avec une vitesse égale à 34 fois environ celle de l'eau.

Si le jet de vapeur se mêle, à l'issue même de l'orifice, avec de l'eau froide en quantité suffisante pour en opérer la condensation, et si l'appareil est combiné de manière que le mélange d'eau et de vapeur condensée soit réuni en un jet cylindrique, la vitesse de celui-ci sera nécessairement, à la vitesse dont la vapeur seule était animée, dans le rapport du poids de cette vapeur au poids du mélange d'eau et de vapeur, c'est-à-dire dans le rapport inverse de la densité du jet liquide contenant la vapeur condensée et du jet de vapeur primitif. Le poids de l'eau mêlée à la vapeur pourra être, dans le premier exemple que nous avons cité, 13 à 14 fois plus grand, et, dans le second exemple, 25 à 26 fois plus grand que celui de la vapeur, et le jet liquide, contenant la vapeur condensée, conservera encore une vitesse qui dépassera très-notablement celle avec laquelle l'eau sortirait de la chaudière sous la pression

qui y existe. Si donc on dirige ce jet contre un orifice pratiqué dans la paroi de la chaudière et convenablement disposé, il pourra y pénétrer en totalité comme, dans les expériences de Savart, un jet d'eau passe directement et en totalité, en traversant l'atmosphère, d'un vase dans un autre où le niveau est moins élevé.

L'appareil inventé par M. Giffard, et qu'il appelle alimentateur ou injecteur automatique des chaudières à vapeur, réalise, au moyen de combinaisons fort ingénieuses, les effets que nous venons d'indiquer. Un jet de vapeur sort de la chaudière par un tuyau cylindrique, que termine un ajutage conique convergent; une tige pleine à pointe conique, mobile dans le sens de sa longueur, occupe l'axe du tuyau et permet de faire varier graduellement la grandeur de l'orifice de l'ajutage, en enfonçant plus ou moins la pointe conique dans son intérieur. L'ajutage lui-même s'introduit et peut être à son tour plus ou moins enfoncé dans un cône plus large, terminé par un orifice circulaire. L'appareil présente, à l'endroit où l'ajutage pénètre dans le second cône, un renflement auquel est adapté un tuyau qui débouche dans un réservoir contenant de l'eau froide, placée au niveau de l'appareil ou à un niveau inférieur de 1 ou 2 mètres. Aussitôt qu'on permet à la vapeur, en ouvrant un robinet, de sortir par l'ajutage, l'eau est aspirée par entraînement latéral et vient former, avec la vapeur condensée, un jet de forme parfaitement cylindrique, paraissant entièrement liquide, quoique son défaut de limpidité semble montrer qu'il renferme encore quelques bulles de vapeur et qui sort par l'orifice du second cône dont nous avons parlé. Ce jet est reçu à la distance de 1 centimètre environ, dans l'orifice de diamètre égal ou un peu plus grand, par lequel se termine un long tuyau conique, débouchant, par sa base la plus grande, dans la chaudière à vapeur. La totalité de l'eau pénètre dans cette chaudière, en soulevant un clapet ou une soupape qui empêche l'écoulement de l'eau, dans les moments où l'appareil ne fonctionne pas.

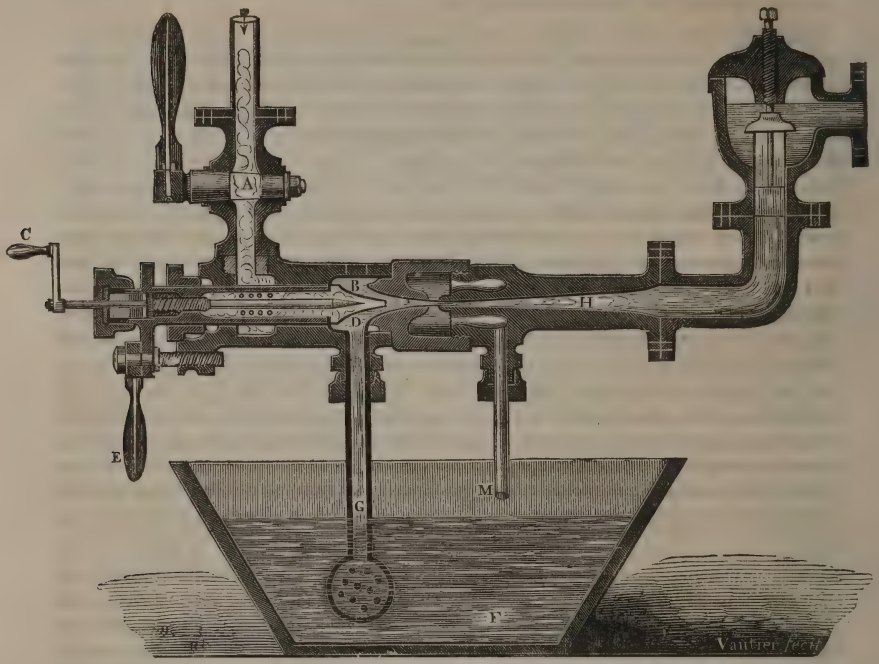
L'injecteur automatique de M. Giffard remplace, avec beaucoup d'avantage, les pompes alimentaires des chaudières à vapeur. Outre qu'il évite toute déperdition de chaleur, autre que celle qui résulte du refroidissement par l'extérieur des tuyaux où circulent la vapeur et l'eau chaude, l'absence de tout organe solide mobile et susceptible de s'user ou de se déranger, l'extrême facilité avec laquelle on règle la quantité d'eau alimentaire, entre des limites suffisamment écartées, la possibilité d'alimenter, quand la machine est au repos, sans le secours d'aucune machine spéciale, le rendent très-précieux particulièrement pour les machines locomotives. Aussi les ingénieurs de deux grandes compagnies de chemins de fer, celles de l'Est et de Paris à Lyon et à la Méditerranée, l'ont déjà appliqué, depuis six à sept mois, à plusieurs machines de ce genre. Après des essais de quelque durée, ils se sont décidés à supprimer les anciennes pompes alimentaires qu'ils avaient d'abord laissées en place, pour s'en servir, dans le cas où le nouvel appareil serait insuffisant ou viendrait à se déranger, ce qui n'est point arrivé. Les résultats ont été d'ailleurs assez satisfaisants pour les déterminer à en généraliser l'application.

Plusieurs chaudières de machines fixes, entre autres celles de la manufacture impériale des tabacs, sont aussi alimentées depuis longtemps au moyen de l'injecteur de M. Giffard, dont la réussite est désormais parfaitement constatée.

La commission a l'honneur de proposer à l'Académie de décerner à M. Giffard le prix de mécanique pour l'année 1859, et de porter la valeur de ce prix à *mille francs*.

A ce rapport de M. Combes, nous croyons devoir joindre la figure de l'injecteur Giffard, que

nous devons à la complaisance du propriétaire de *la Science pour tous*, qui l'a fait graver pour son journal, d'après le dessin qu'en a fait, d'après nature, M. Charles Loilier, ingénieur au chemin de fer, où une de ces machines fonctionne. Nous y joignons la description de cet ingénieur.



« Cet appareil dont nous donnons un croquis a pour but l'alimentation des chaudières à vapeur, et voici comment il fonctionne :

« Un robinet A, en communication avec le générateur, donne accès à un jet de vapeur B qui se règle au moyen des manivelles C et E ; ce jet opère un vide dans la chambre D, et, par l'effet de la pression atmosphérique agissant sur l'eau du réservoir F, cette eau monte dans le tuyau C, vient remplir la chambre et s'élance avec le jet de vapeur dans le conduit H, pour de là aller alimenter la chaudière ; le tuyau M sert à l'évacuation de la condensation de l'excès d'alimentation.

« L'appareil est simple, léger, proportionnellement aux autres systèmes et moins coûteux ; n'est sujet à aucun frottement, n'absorbe pas comme les petits chevaux ou les pompes locomotives une partie de la force motrice et de plus a l'avantage immense d'élever l'eau injectée à une température qui varie suivant la pression de la chaudière.

« Appliqué aux locomotives, il évite les embarras fâcheux pour l'exploitation des chemins de fer, résultant de la rupture des pompes qui retardent quelquefois plusieurs trains ; aux machines de bateaux, il permet l'alimentation en stationnement et au besoin de vider la cale dans le cas de voie d'eau.

« Avec un générateur, il élève l'eau à une hauteur proportionnelle au timbre multiplié par 10; c'est-à-dire qu'avec une chaudière marquée à huit atmosphères, l'appareil élèverait l'eau à 80 mètres et servirait ainsi de machine élévatoire.

« L'appareil de M. Giffard a déjà de nombreuses applications, ce n'est plus une question d'essai, mais une pleine exploitation, et l'histoire de la machine à vapeur joindra le nom de l'inventeur français à la suite de ceux de Papin et de Watt. »

SOCIÉTÉ CHIMIQUE

Lecture de M. Wurtz.

Après M. Pasteur, M. H. Saint-Claire-Deville, après M. Deville, M. Wurtz. La société chimique, on le voit, vide son écrin. Que dire de cette séance où M. Wurtz a, pendant plus de deux heures, captivé l'attention du plus brillant auditoire, où, au milieu d'une série de chiffres et de formules, il a su le tenir sans cesse éveillé, où il s'est montré chimiste profond et professeur éloquent. M. Dumas peut mourir aujourd'hui sans regret, il est sûr d'être dignement remplacé. La chimie organique a trouvé un nouveau chef et, avec lui, elle marchera droit et ira bon train.

M. Wurtz, dans cette séance, a fait l'histoire de ses travaux sur les glycoles ou alcools diatoniques; il a décrit les expériences qui l'ont conduit à faire la découverte de ces corps nouveaux; on a vu avec plaisir qu'il s'était complétement affranchi de l'ancienne notation des formules, et qu'il suivait la notation créée par M. Gerhardt, au mérite duquel il s'est plû, d'ailleurs, à plusieurs reprises, à rendre un éclatant témoignage.

Dans l'impossibilité de résumer une pareille séance, puisque le nom de M. Gerhardt vient sous notre plume, disons à propos de M. Wurtz ce que M. Gerhardt pensait des chimistes au milieu desquels il se trouvait. Nous l'interrogions un jour, et voici ce qu'il nous répondit sans chercher et comme si c'était écrit depuis long-temps dans sa pensée.

— Que pensez-vous de Laurent? — Laurent, c'est mon maître; c'est en lisant ses mémoires que je suis devenu chimiste, absolument comme Lafontaine lisant une ode de Malherbe est devenu poëte. — Que pensez-vous de M. Dumas? — M. Dumas ira aussi loin qu'il voudra, il comprend toutes les questions; on peut parler avec lui, il devine vos idées et improvise les conceptions les plus hardies en causant avec vous; mais M. Dumas ne travaille pas, il fait de la politique; que voulez-vous espérer d'un homme qui se fait nommer député? C'est dommage, M. Dumas aurait dû rester avec nous.

— Que pensez-vous de M. Chevreul? — M. Chevreul, oh! il est furieux contre moi, parce qu'avec Laurent nous avons dit que l'acide stéarique était de l'acide margarique et *vice versâ*. Ce jour là, il nous a regardés d'un air courroucé, et nous avons su qu'il avait dit qu'il ne lirait jamais nos mémoires. — Mais enfin vous ne me dites pas ce que vous en pensez. — Que voulez-vous que je pense d'un homme qui s'occûpe de teinture? Demandez à Persoz, il vous le dira. — Et de M. Pelouze, qu'en pensez-vous? — M. Pelouze s'occupe trop de gagner de l'argent; un savant est perdu quand l'envie de devenir riche lui vient. — Et de Wurtz, qu'en dites-vous? — Ah! Wurtz, c'est différent, c'est le seul chimiste avec lequel je pourrai, je crois, marcher d'accord; celui-ci comprend la chimie, ce sera bientôt un rude joûteur; je voudrais bien un jour l'entendre professer à l'Ecole de Médecine, mais je ne voudrais pas qu'il me vît à son cours.

Si Gerhardt a assisté l'autre jour, en esprit, à la leçon de M. Wurtz, il aura été content de lui, et sera rentré heureux dans le séjour des ombres.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 20 février. — M. Delaunay n'est pas content de la rédaction du procès-verbal et il s'en plaint vivement à l'Académie qui n'en peut mais; M. Elie de Beaumont intervient et dit d'une voix courrouçée, mais qu'on n'entend pas, qu'il a *arrangé* cela pour le mieux. L'affaire *s'arrange* alors, et on passe à d'autres exercices sur la corde tendue de la discussion, discussion dont nous ne parlerons plus, le *Siècle* en remplissant ses colonnes et le *compte-rendu*, dans la crainte d'être cette fois accusé d'infidélité, passant le tout sous silence.

— M. Leverrier, qui pioche un peu plus que le bureau des longitudes, présente, d'un air triomphant, le tome V des *Annales de l'Observatoire impérial de Paris*, formant, dit-il, le septième volume des publications faites par cet établissement sous sa direction. Il paraît que les fonds ne manquent pas à l'Observatoire.

— M. A. Passy, en présentant la carte géologique du département de l'Oise, fait une description abrégée de ce département. Cet abrégé étant encore trop long pour nous, nous nous contenterons de celui tout aussi exact que donne M. Bouillet dans sa seizième édition de 1860.

5,825 kilomètres carrés; 398,641 habitants, chef-lieu, Beauvais.—Plaines et collines, parfois élevées. Belles pierres de taille et meulières; marbre lumachelle, sol gras, riche; beaucoup de blé, lin, chanvre, navette; peu de vin, cidre et bière; bons pâturages et belles forêts, gros et menus bétail, volaille, gibier, poisson. Lainages, tapis de pied, passementerie, toile, dentelle, tabletterie; sulfate de fer, limes, râpes, etc. On voit que le département de l'Oise est parfaitement monté; il a aussi l'avantage de ne pas avoir d'Académie et, dès lors, pas de *comptes-rendus infidèles*, pour nous servir de l'expression de M. Delaunay.

— M. de Tessan, correspondant de l'Académie, et qui prend son titre de correspondant au sérieux, adresse une note sur une circonstance inexpliquée de la chute des corps. Nous trouvons dans cette note, qui est de la compétence de M. de Saigey, cette phrase assez amusante:

« Notre savant confrère M. Babinet, dit M. Tessan, s'exprime ainsi : La chute vers le sud « de ces mêmes corps, *circonstance encore inexpliquée* »; à cela, M. Tessan répond aussitôt : « Ce « fait *s'explique facilement*, etc., etc. »

— Le Père Secchi envoie une nouvelle mesure de la base de Boscowich.

— M. J. Durocher adresse des observations sur les variations de la hauteur barométrique dans l'Amérique centrale.

— M. Giraud-Teulon, le savant rédacteur de la *Gazette médicale*, lit un mémoire sur l'influence sur la fonction visuelle des verres de lunettes (convexes dans la presbytie, concaves dans la myopie), et en particulier de leurs régions prismatiques internes ou externes, lors de leur usage binoculaire; voici les conclusions de son mémoire: « Pour établir l'accord qui manquait et dont l'absence a causé tant et de si grandes affections fonctionnelles des yeux, il suffit d'enlever à toutes les lunettes, concaves ou convexes, la moitié intérieure de chaque verre, en faisant ensuite correspondre le centre pupillaire avec le milieu de la surface restante, ce qui se fera très-simplement et avec un grand avantage pour l'unité, en coupant une lentille en deux ou en mettant dans les deux montures chaque moitié en regard l'une de l'autre par le diamètre commun ou par leur centre. »

— M. J. Jamin présente la troisième partie de son mémoire sur l'équilibre et le mouvement des liquides dans les corps poreux.

— M. L. Simonin transmet des observations sur les gisements aurifères de la Californie.

— M. G. Plante envoie un mémoire sur un phénomène de précipitation d'oxide, avec bruit, observé dans un voltamètre de fil de cuivre et à eau acidulée.

— Sur les propriétés fondamentales de l'oxigène et de l'hydrogène: premier mémoire par M. W. Heldt; ce mémoire est écrit en allemand et renvoyé à des commissaires qui ne savent pas l'allemand.

— M. Kolanati adresse de Vienne, avec trois opuscules qu'il a publiés sur certains points d'entomologie, une collection d'espèces types, accompagnée d'un catalogue méthodique.

Cette collection, à laquelle, dit l'auteur, j'ai longtemps travaillé, a été depuis l'origine destinée à la France, comme au pays (nous soulignons) *où les sciences naturelles trouvent le plus d'encouragement, etc.* Si le savant naturaliste de Vienne ne plaisante pas, c'est qu'alors il ignore complétement ce qui existe en France sous le rapport de l'histoire naturelle. Qu'il fasse un tour dans les galeries du Muséum, ou plutôt qu'il interroge les naturalistes qui connaissent l'état des choses depuis la mort de Cuvier, et il tremblera pour sa collection, qui sera sans doute logée dans quelque grenier mal clos, ou mise sous quelque soupente abandonnée. Le Muséum d'histoire naturelle, illustré par Buffon, Lamark, Cuvier, Hauy, n'est célèbre aujourd'hui que par son gros budget, ses chaires multipliées à l'infini, ses professeurs blasés et ses employés mal rétribués et découragés. Nous comptons envoyer cette livraison à M. Rouland, afin de lui rappeler son beau projet de régénération du Muséum auquel il paraît avoir renoncé. *A l'impossible nul n'est tenu*, sera sans doute sa réponse.

— M. Ch. Delouchant envoie de Sèvres, si célèbre par sa manufacture de porcelaine toujours en retard de vingt ans avec l'industrie privée, un mémoire intitulé : « Traversée des chaînes de montagnes par chemins de fer sans emploi de machines locomotives à vapeur. »

— MM. Nonat, Raimbert, Delfrayssé envoient des mémoires destinés au concours des prix Montyon.

— M. S. Chodzko soumet au jugement de l'Académie une note sur des expériences qui se font aujourd'hui près du village de Pantin pour la désinfection et la transformation en engrais des produits des fosses d'aisances. — La note de M. Chodzko serait mieux placée, à notre avis, au conseil d'hygiène.

— M. Couturier présente un mémoire intitulé : « Procédé de préparation en grand de l'acide urique impur, et emploi de cette substance comme engrais dans la culture des céréales. » Cette note serait mieux placée à la Société d'Agriculture.

— M. Passaget écrit au sujet du rôle que joue dans l'économie le système ganglionnaire trisplanchisique ou grand sympathique de Bichat. Ce mémoire serait mieux à sa place à la Société anatomique.

— M. Luther écrit que la petite planète Daphné est presque perdue et qu'il serait digne des savants de faire les plus grands efforts pour la retrouver de nouveau. Bah ! une de perdue, deux de trouvées. Les planètes sont comme les corps simples dans la chimie minérale : elles deviennent trop nombreuses ; cela occasionne des disputes à l'Institut et fait maigrir le bureau des longitudes qui est sur les dents.

— Mémoire de M. J. M. Gaugain sur les lois de la propagation de l'électricité dans l'état variable des tensions.

— Maladie des vers à soie ! Un nouveau médecin, M. Cornalia, écrit à M. Quatrefages qu'il a les moyens de connaître la qualité des graines par leur étude microscopique pendant l'évolution du germe. Les vers à soie s'en porteront-ils mieux ? Si oui, alors exhibez.

— M. Huette, en adressant un résumé des observations météorologiques qu'il fait à Nantes, rappelle que ses tableaux comprennent aujourd'hui un espace de trente-huit années sans interruption. M. Huette doit avoir, alors, plus de la soixantaine. M. Babinet, médaillé de Sainte Hélène, est invité à prendre connaissance de la lettre de M. Huette.

Séance du 27 février. — M. Delaunay s'occupe, depuis plus de treize ans d'une *Théorie complète du mouvement de la lune autour de la terre.* Son travail, attaqué d'une manière très-vive par plusieurs géomètres étrangers l'a été aussi par M. G. de Pontécoulant, et nous avons, dans le *Moniteur scientifique* du 15 juillet 1859, liv. 62e, publié la déclaration très-accentuée de M. G. Pontécoulant, telle qu'elle avait paru dans le *Nord* du 10 juillet. Dans cette lettre, nous lisons, en effet, « que M. Hansen, le savant directeur de l'Observatoire de Gotha, dénonce

comme fautifs et erronés les résultats de M. Delaunay. » Depuis, M. G. de Pontécoulant est revenu à la charge, et, dans une seconde lettre adressée au *Nord*, le 27 juillet, et que nous avons reproduite dans la 63e liv., du 1er août, il ajoute qu'avant un mois on n'entendra plus parler des calculs de M. Delaunay.

Voici cependant que M. Delaunay proteste de nouveau de l'exactitude de ses calculs à propos de la dernière discussion où M. Leverrier a été engagé avec le bureau des longitudes. Il paraîtrait que M. Leverrier, soit qu'il se soit fait simplement l'écho de ce qui se publie dans les observatoires étrangers, soit qu'il ait, par lui-même, une opinion fondée par des travaux qui lui seraient propres, aurait dit publiquement, dans la séance du lundi 20 février, qu'il était en mesure de montrer que M. Delaunay avait commis des erreurs sur sa théorie de la lune. Or, c'est contre cette déclaration très-accentuée que M. Delaunay est venu s'inscrire aujourd'hui, en demandant à M. Leverrier de vouloir bien produire, sans délai, la preuve de ce qu'il avance.

M. Leverrier absent n'a pu répondre, mais le *Cosmos* a répondu pour lui que M. Leverrier se ferait un devoir de justifier ses attaques, et de renseigner M. Delaunay sur ses erreurs.

La discussion en est là, et la lune attend qu'on veuille bien enfin s'entendre une fois pour toutes sur son mouvement autour de la terre; elle veut bien continuer de marcher, toutefois, mais elle espère que M. Leverrier ne mettra pas treize autres années, comme M. Delaunay, pour régler sa course d'une manière irrévocable.

— *Recherches de M. Frémy sur la matière colorante verte des feuilles.* Avant de parler du mémoire de M. Frémy, disons un mot d'une thèse très-bien faite que M. Arthur Gris a soutenue, il y a deux ans, à la Sorbonne, pour y recevoir le diplôme de docteur ès-sciences.

Cette thèse avait pour objet l'étude des modifications extérieures de la matière colorante verte des végétaux, envisagée au point de vue de l'histoire de sa formation, et des altérations anormales qu'elle peut subir dans quelques affections pathologiques des plantes.

M. A. Gris a été conduit à ces recherches sur la chlorophylle par les remarquables expériences de son père sur la *chlorose* végétale, et sur la réapparition de la matière verte sous l'influence des composés ferrugineux. La chlorose végétale est caractérisée, à peu près comme la chlorose animale, par un état de faiblesse et de langueur, affectant la plante tout entière, ou seulement telle ou telle partie, une branche, une feuille, une portion de feuille : elle est due à une absence plus ou moins complète de la chlorophylle, soit que cette matière ait été détruite, soit qu'elle ait subi un arrêt de développement, si la maladie s'est déclarée dans la jeunesse de la plante. Enfin elle a pour conséquence immédiate et nécessaire un rapide dépérissement, puisque les parties vertes peuvent seules décomposer l'acide carbonique et fixer le carbone dans les tissus végétaux. A toutes ces analogies entre ces maladies qui ont reçu le même nom dans les deux règnes était venue s'ajouter l'influence spécifique des sels de fer, et la revification rapide de la matière colorante chez les végétaux comme chez les animaux.

Des composés ferrugineux solubles, sulfate, chlorure, pyrolignite, introduits dans les tissus au moyen de l'absorption par les racines avaient ranimé les plantes chlorosées; on les avait vues reverdir, émettre des pousses colorées et des fleurs plus belles, présenter, en un mot, toutes les apparences d'une végétation vigoureuse. L'influence immédiate de ces sels, indépendamment de l'action du sol et de l'absorption par les racines, fut mise en lumière par d'autres expériences plus concluantes encore. La dissolution fut appliquée avec un pinceau sur le limbe de la feuille, ou sur une partie seulement du limbe : on en vint à tracer des caractères, et ces caractères, presque invisibles au moment même, apparurent quelques jours après au milieu de la feuille jaunie, avec une teinte d'un beau vert. C'est, comme le fait remarquer M. A. Gris, l'expérience célèbre de Franklin sur l'efficacité du plâtre dans la culture des prairies : le fer a pu écrire lui-même son nom sur la plante chlorosée, et attester l'énergie de ses propriétés vivifiantes. Toutes ces expériences, dues à M. Gris le père, sont d'un grand

intérêt, et peuvent conduire, soit au point de vue pratique, soit au point de vue théorique, à d'importantes conclusions.

L'auteur de la thèse avait d'abord songé à étudier au microscope les modifications successives des matières colorantes dans la chlorose et sous l'action des composés ferrugineux : il reconnut alors qu'il fallait, avant tout, suivre pas à pas la formation de la chlorophylle dans l'état normal, et c'est cette étude qui constitue la partie la plus importante de son travail. A ces recherches sont venues se joindre quelques observations microscopiques sur les végétaux chlorosés, auxquels il avait fait une application locale des sels de fer, par la méthode qu'a indiquée son père ; enfin la dernière partie comprend quelques observations sur les altérations extérieures de la chlorophylle dans l'étiolement.

M. A. Gris montre par quelles formes diverses doit passer la matière colorante, avant d'arriver à son état parfait : celles qui sont relatives au traitement de la chlorose par le fer, paraissent à l'auteur être de nature à jeter quelque lumière sur les modes de transition de l'un de ces états à l'autre. Il se propose d'abord de résoudre par l'observation microscopique la question suivante : Que se passe-t-il dans cette partie mouillée du limbe, qui reverdit seule au contact d'une dissolution ferrugineuse ? Que se passe-t-il dans les cent cellules, ou dans la cellule unique soumise à cette influence revivifiante ?

Il mouille une seule fois, avec un pinceau imbibé d'une solution de sulfate de fer, la moitié droite d'une feuille jaune de *digitalis micrantha ;* au bout de trois jours cette partie avait sensiblement reverdi, l'autre étant demeurée jaune. Les sels de fer agissent donc en ranimant la vie des parties touchées avec ces réactifs, et rendant à la chlorophylle arrêtée dans son développement par la chlorose, la faculté de continuer son évolution.

Après avoir cité ces quelques lignes de la thèse de M. Gris, que M. Fremy connaît sans doute, et qui est le dernier travail publié sur cette question si intéressante, nous allons maintenant parler des nouvelles recherches de M. Fremy :

« Certains observateurs, dit M. Frémy, considèrent la matière verte des feuilles comme un principe immédiat qu'ils désignent sous le nom de *chlorophylle ;* d'autres admettent que la coloration des feuilles est due à un mélange de plusieurs matières différentes ; les uns pensent que la chlorophylle est azotée, les autres lui donnent une composition ternaire ; dans une communication récente, M. Verdeil annonçait que la chlorophylle présentait quelques rapports avec la matière colorante du sang, et qu'elle contenait du fer comme elle.

On sait avec quelle facilité l'alcool dissout la matière colorante des feuilles. Ce liquide donne par l'évaporation une huile verte fort complexe, désignée autrefois sous le nom de *chlorophylle*, et à laquelle je conserverai ce nom provisoirement, quoiqu'elle contienne, comme je le démontrerai plus tard, plusieurs principes immédiats différents.

Pour rechercher si la matière colorante des feuilles est composée de deux principes différemment colorés, M. Fremy a eu recours d'abord à une méthode dans laquelle la matière verte des feuilles est mise en présence d'un corps dont l'affinité, pour les substances colorantes, peut être modifiée à volonté ; dans ce but, il a choisi l'alumine hydratée ; l'affinité de cet hydrate se trouve augmentée ou diminuée par ces additions d'eau ou d'alcool absolu. La différence d'affinité des deux matières colorantes pour l'alumine a permis ainsi à M. Fremy de dédoubler la chlorophylle et de séparer l'une de l'autre chaque matière colorante. La substance jaune des feuilles ayant moins d'affinité pour l'alumine, lorsque la dissolution est plus alcoolique, la substance verte seule se précipite, et l'alcool retient en solution la couleur jaune. Ce procédé, tout ingénieux qu'il est, a bien mis M. Fremy sur la voie, mais il n'a pu lui permettre d'isoler exactement les deux matières colorantes. Lire avec attention ce passage de son mémoire que nous analysons ici rapidement.

En admettant, dit M. Fremy, que la substance verte fût composée de bleu et de jaune, il

fallait séparer, au moment de leur formation, ces deux corps qui, par leur mélange, reproduisaient la matière verte.

M. Fremy a été assez heureux pour réaliser cette séparation. Les corps réducteurs, dit-il, qui opèrent si facilement la décoloration de plusieurs principes colorés, n'agissent pas sensiblement sur la chlorophylle; mais j'ai reconnu que sous l'influence des bases, la matière verte des feuilles se change en une belle couleur jaune que l'alcool dissout avec facilité.

Ce corps jaune, semblable à la substance verte, peut contracter avec l'alumine une combinaison insoluble et former une belle laque jaune, qui cède ensuite sa matière colorante aux dissolvants neutres, tels que l'alcool, l'éther, le sulfure de carbone.

En soumettant alors cette combinaison d'alumine et de chlorophylle à un double dissolvant composé de deux parties d'éther et d'une partie d'acide hydrochlorique étendu d'une partie d'eau et agitant le mélange pendant quelques secondes, on voit se produire une réaction très-remarquable, l'éther retient la matière jaune des feuilles et conserve une coloration d'un beau jaune; tandis que l'acide chlorhydrique réagissant sur la partie de la chlorophylle qui a été décolorée, reproduit une substance d'un bleu magnifique.

Les deux couleurs de la chlorophylle, le bleu et le jaune, se trouvent donc ainsi isolées, et ne peuvent plus se mélanger pour produire une teinte verte, puisqu'elles sont retenues par deux liquides différents, l'éther et la liqueur acide. Si, au contraire, ces deux substances colorantes, retirées des deux liquides précédents, sont mélangées entre elles sous l'influence de l'alcool qui les dissout, elles donnent immédiatement une teinte verte comparable à celle que présente la chlorophylle.

M. Fremy a cru devoir donner un nom de baptême à ces deux matières colorantes. La matière jaune s'appellera phylloxanthine, et la matière bleue phyllocyanine.

M. Fremy a voulu ensuite réduire directement les deux substances colorées qui existent dans les feuilles ; en un mot, réduire le corps vert en matière jaune et en matière bleue.

Or, cette réaction se fait très-facilement en soumettant au mélange d'acide chlorhydrique et d'éther la chlorophylle obtenue au moyen de l'alcool ; on voit la teinte verte brunir d'abord et se dédoubler ensuite en phyllocyanine, qui colore en bleu la liqueur acide, et en phylloxanthine qui donne à l'éther une belle teinte jaune.

Après avoir examiné la substance verte des feuilles et les corps qui en dérivent, il était intéressant de comparer cette matière avec la substance jaune qui se trouve dans les jeunes feuilles et principalement dans les feuilles *étiolées*.

Il m'a été facile, dit-il, de reconnaître que, dans ces différents circuits physiologiques, la substance jaune des feuilles se trouve exactement dans le même état que celle qui résulte de la décomposition de la chlorophylle ; j'ai pu l'extraire au moyen de l'alcool et la transformer partiellement en matière bleue sous la double influence de l'éther et de l'acide chlorhydrique.

Les feuilles étiolées soumises à l'action des vapeurs acides prennent rapidement une belle coloration verte ; il existe donc des rapports très-simples entre les corps qui donnent aux feuilles leur coloration verte et ceux qui les colorent en jaune.

Les feuilles qui jaunissent en automne ne contiennent plus de phyllocyanine, et sont colorées uniquement par la phylloxanthine. On voit donc que la matière jaune est beaucoup plus stable que la matière bleue ; c'est elle, en effet, qui apparaît la première, et c'est elle encore que l'on voit quand la feuille tombe.

Tel est le mémoire fort-curieux que M. Fremy vient de soumettre à l'Académie ; en le rapprochant de celui que M. Gris a publié, on peut jusqu'à un certain point commencer à comprendre l'action du sulfate de fer sur les plantes étiolées. Ce sel agirait comme corps réducteur sur la chlorophylle devenue jaune, et aurait une action analogue à celle de l'acide hydrochlorique. Il reproduirait alors la couleur verte qui, seule, peut décomposer l'acide carbonique et fixer le carbone dans les tissus végétaux.

Le sulfate de fer n'aurait donc que la propriété de reproduire la couleur verte, indispensable à l'action chimique qui s'opère dans la plante, et là se bornerait toute son action médicale. Nous soumettons cette opinion à M. Fremy et à M. Gris.

Le mémoire de M. Fremy aura un grand retentissement partout; il montre en effet chez ce chimiste une grande perspicacité; il contribuera à populariser la chimie et à prouver aux plus incrédules qu'elle est une des sciences les plus universelles, les plus fécondes, et, déjà, les plus sûres d'elles-mêmes.

— *Du pouvoir électromoteur secondaire des nerfs et d'autres tissus organiques*; par M. Ch. Matteuci.

Jusqu'ici on n'avait remarqué les polarités secondaires que sur des électrodes métalliques, et on avait prouvé que ces polarités dépendent des produits de l'électrisation recueillis et fixés sur les électrodes.

Dans des expériences qu'il serait trop long de rapporter ici, M. Matteuci a développé le pouvoir électromoteur secondaire, non-seulement dans des nerfs pris sur l'animal vivant, mais encore dans des nerfs qui avaient perdu depuis longtemps leur excitabilité physiologique et toutes leurs propriétés vitales; d'où il a été conduit à conclure que ce phénomène est indépendant des propriétés vitales de ce tissu, et qu'il n'est qu'un cas particulier des polarités secondaires précédemment découvertes dans les électrodes métalliques, susceptible par conséquent des anciennes explications.

— M. Babinet *redépose* un paquet cacheté.

— M. G. Chancel adresse un deuxième mémoire sur la séparation et le dosage de l'acide phosphorique. Nous le publierons ainsi que celui de M. Persoz, présenté déjà depuis longtemps sur le même sujet.

— *Sur l'iode de l'atmosphère*, par M. Ad. Chatin. — M. Chatin prend à cœur ce que nous avons écrit dans notre 70e livraison du 15 novembre, et où nous disions : « L'Académie de médecine a, en partie, nommé M. Chatin pour ses travaux sur l'iode atmosphérique; or, aujourd'hui qu'il n'y a pas d'iode là où il en avait trouvé, l'Académie gardera-t-elle toujours M. Chatin? » Or, M. Chatin tient à rester à l'Académie de médecine, et il voudrait même un siége à l'Académie des sciences dans la section de botanique; il comprend, dès lors, qu'il est de son intérêt de toujours trouver l'iode partout, aussi écrit-il à l'Académie cette phrase qu'il a déjà stéréotypée bien des fois, que, *si l'on ne trouve pas d'iode là où il en trouve, c'est que l'on ne sait pas l'y trouver*. Radoucissant toutefois un peu son ton, il donne le procédé infaillible qu'il emploie. Nous aimons à croire que M. Chatin ne s'abuse pas, et nous espérons que son plus persistant adversaire, M. de Luca, publiera de nouvelles recherches moins négatives que celles que l'on trouve dans ses mémoires.

Voici d'ailleurs le procédé infaillible que donne M. Chatin dans *le compte-rendu* : « Le procédé de recherches auquel je me tiens, malgré les perfectionnements plus ou moins heureux proposés, est le suivant, qui est simple, applicable aux eaux douces comme aux eaux de pluie, mais qui exige toutefois, à certains moments de l'opération, quelque attention dont l'oubli entraîne infailliblement la perte de l'iode : Il se reduit à additionner l'eau douce d'une quantité suffisante (un à plusieurs décigrammes) de carbonate de potasse binaire pour que l'eau reste sensiblement alcaline; évaporer lentement à siccité, en évitant, vers la fin surtout, les projections, et calciner immédiatement si l'on opère sur des eaux pluviales ou des eaux très-légères; reprendre par l'alcool pur à 90 centièmes, si l'eau contient quelques décigrammes de sels calco-magnésiens, évaporer doucement à siccité après addition d'un peu d'eau distillée (privée d'iode), pour éviter l'effet de *grimpe*; calciner; reprendre à trois fois le résidu par quelques grammes d'alcool à 95 centièmes (privé d'iode ou de matières organiques), évaporer très-doucement, après addition d'un peu d'eau distillée, dans une petite capsule de porcelaine à fond obconique, calciner légèrement; dissoudre le résidu, qui doit être incolore et presque nul, dans une ou deux gouttes d'eau, et essayer par les réactifs (amidon et acides

sulfurique, azotique, sulfazotique, chlore, chlorure de palladium). L'une des réactions, ordinairement la plus probante, doit être faite au fond même de la petite capsule dans laquelle a été évaporée la solution alcoolique. Si le carbonate de potasse n'est pas en excès notable par rapport aux sels calco-magnésiens et à la matière organique, tout ou partie de l'iode se perd au moment de la calcination. L'opération peut aussi manquer si on la termine dans une capsule trop grande et à fond plat.

Pour chaque recherche, il est nécessaire de faire des contre-épreuves *à blanc*. L'emploi de vases de cuivre, de fer, de plomb et d'étain, la substitution du potassium, et, à moins de précautions extrêmes dans sa préparation, celle de la potasse caustique au carbonate de potasse, introduiraient de l'iode étranger dans les résultats. »

Nous allons donner un conseil à M. Chatin et à tous ceux qui cherchent l'iode avec lui. L'on ne cherche pas l'iode là où il est peut-être ; on essaye tous les réactifs dont on se sert, *mais on n'essaye pas l'amidon*. Or, pourquoi cette exception, toute justifiée qu'elle puisse être? Et si l'iode que l'on cherche partout était justement là où l'on ne le cherche pas, s'il se trouvait dans l'amidon tout simplement? —Voyons, messieurs, vous riez ; mais qu'y aurait-il donc de si impossible ? Ce ne serait pas, en tout cas, plus drôle que de trouver l'iode dans l'atmosphère à l'état d'iode vagabond.

— Détermination de la forme la plus convenable d'une lentille simple, employée comme oculaire de lunette ou de microscope ; par M. Breton (Dechamp).

— Mémoire de M. E. Magitot, sur la genèse et la morphologie du follicule dentaire, chez l'homme et les mammifères.

— Recherches microscopiques sur les lobes olfactifs des mammifères ; par M. Owsjaunikow.

—Note de M. Champouillon, sur les moyens d'améliorer, par la culture, les vertus de quelques plantes médicinales.

L'idée de modifier, par la culture, les propriétés médicamenteuses de certains végétaux, n'est pas une idée nouvelle, M. Champouillon le déclare lui-même ; on trouve en effet dans nos *Secrets des arts*, tom. II, pag. 49 à 118, une foule de recettes recueillies par J. J. Vuceko, de Bâle, en 1584, sur *les miracles de nature concernant les plantes en général*, et où, par divers moyens, on change la nature des plantes, leur couleur, leur odeur et leurs propriétés thérapeutiques. Or, c'est ce que propose dans sa note M. Champouillon.— Ainsi, dit-il, en arrosant le fraisier, qui a une action diurétique, d'une solution de nitrate de potasse, 5 gr. par litre, on augmente beaucoup l'action diurétique de cette plante, et il en est de même en arrosant la vigne qui donne le vin blanc, lequel, on le sait, a une action diurétique bien connue. Or, d'après M. Champouillon, le vin minéralisé ainsi artificiellement, jouirait de propriétés bien plus actives que celui auquel on se contenterait d'ajouter du nitrate de potasse.

Ceci rentre tout à fait dans la série des expériences de M. Labourdette, dont nous avons parlé dans nos livraisons 61e et 64e. Reste à savoir si M. Champouillon qui, un moment, s'était tant enthousiasmé des propriétés curatives de *l'huile de foie de morue*, et qui a rompu pour *cette intrigante* de si belles lances, ne se fait pas cette fois-ci encore illusion, sur les propriétés différentes qu'aurait un médicament préparé comme il l'indique, ou celui fait plus naturellement en ajoutant la partie active après coup.

— M. G. Cuzent adresse de Rochefort deux échantillons d'un produit cristallin retiré du *Piper methysticum* (Forster), plante que les Polynésiens nomment *kava* ou *ava*. M. Cuzent, qui donne le procédé de préparation et les propriétés de ce principe actif, a soin d'ajouter qu'il est complétement différent de la pipérine et de la cubébine.

— M. Ed. Robin demande à reprendre une partie de son mémoire sur *la fusion*, afin, dit-il, de le *refondre*. L'Académie ne s'oppose pas à ce que M. Robin fasse subir une *fusion* à *sa loi nouvelle;* le *Cosmos* seul paraît en avoir regret, se voyant menacé de publier la nouvelle rédaction de M. E. Robin, qui n'est plus notre abonné, mais qui est resté celui du *Cosmos*.

— M. D. Chevalier adresse un mémoire concernant un nouveau système d'imposition qu'il désigne sous le nom de *néographie*.

— M. Toussaint adresse de Rouen une note relative au procédé qu'il annonce avoir employé avec succès pour la fixation des couleurs sur les plaques daguerriennes. Que M. Toussaint aille donc à la *Société de photographie*, rue Drouot, n° 11 ; l'Institut a bien assez de besogne comme cela.

— M. Gay présente à l'Académie, de la part de son auteur, M. le colonel Oudazza, une carte de la république de la Bolivie. — Cette carte conviendrait parfaitement à la Société de géographie, dont c'est la spécialité.

— Le maréchal Vaillant adresse de la part de M. Berti, de Venise, une petite brochure sur les insectes perforants, de ceux qui percent les métaux. Il pense que M. Duméril sera très-heureux de cette communication. M. Duméril est, en effet, satisfait, mais il préférerait, au lieu de la brochure de M. Berti, le 31e volume des mémoires de l'Académie qu'il ne peut arracher des mains de la brocheuse.

— M. Niepce de Saint-Victor présente un mémoire sur l'action que l'électricité seule ou combinée, celle de la lumière, exerce lorsqu'elle rend des substances à l'état de solution aqueuse capable de réduire les sels d'or et d'argent. — Si ce mémoire est intéressant, il en sera probablement parlé dans notre Revue de photographie.

— MM. W. H. Perkin et B. F. Dappa adressent un mémoire sur l'action du perchlorure de phosphore sur l'acide tartrique.

— Sur un fœtus humain monstrueux devant former un genre à part, sous le nom de pseudocéphale ; par MM. Desormeaux et P. Gervais.

— M. Mène adresse les résultats des recherches qu'il a faites, concernant certains schistes calcaires des montagnes du Bugey.

— M. Tigry adresse une note sur les globules *caducs* de l'humeur du thymus, du mucus et de la lymphe.

— M. Moisson adresse des considérations sur le mode d'action des fumiers. Ce mémoire, il nous semble, serait mieux à sa place à la Société d'agriculture.

Une fois pour toutes, que l'Académie des sciences avertisse sa trop nombreuse clientèle qu'elle ne peut se faire le *vide-tout* de tous les travaux du monde, qu'il y a des académies et des sociétés savantes ailleurs qu'au palais Mazarin, et qu'elle renvoie à ces sociétés ce qui est spécial à chacune d'elles et qui n'est pas de sa compétence.

Séance du 5 mars. — Nous disions plus haut que M. Le Verrier accepterait le défi de M. Delaunay, relativement à ses calculs sur la lune ; or, M. Le Verrier, absent la dernière fois, était, dès le début de la séance, à sa place, où il attirait tous les regards. M. Le Verrier est devenu, en effet, le lion de l'Académie des Sciences ; on ne s'occupe plus que de lui, et, seul, aujourd'hui, quand on sait qu'il portera la parole, il a le talent de remplir la salle et d'émotionner même des académiciens. Mais si M. Le Verrier était au rendez-vous, M. Delaunay, cette fois, n'y était pas ; il était, a dit M. Chasles, dans le département de l'Aube. M. Le Verrier a profité de cette désertion de son confrère pour se montrer généreux à sa manière, et s'adressant à l'Académie, il la supplie de fermer cette discussion où l'un de ses membres les plus considérés doit rester infailliblement sur le carreau. Et ce serait vraiment dommage, semble ajouter M. Le Verrier, car j'estime et j'aime du fond du cœur ce bon M. Delaunay ; mais aussi qu'avait-il besoin de se mêler de mes discussions avec le bureau des longitudes?

« Tenez, » ajoute aussi M. Faye, « si vous nous en croyez, M. Leverrier et moi, M. le président, nous profiterons de ce que M. Delaunay est allé flaner, pour *affaires de famille*, dans le département de l'Aube, pour arranger ici *ses affaires en famille*. Autrement, les prochains numéros des comptes-rendus, où il faudra imprimer toute cette discussion, qui sera terrible, vont peser quelques kilogrammes chaque. « Mais personne, prétend le *Cosmos*, n'appuie la

proposition de M. Faye, M. le président déclare, au contraire, qu'il est impossible d'arrêter une discussion scientifique provoquée publiquement par un des membres de l'Académie, dans l'intérêt de son honneur bien compris.

« Forcé dans ses derniers retranchements, » continue le *Cosmos*, avec cet air de feinte douleur qui trahit toute la satisfaction qu'il en éprouve, « M. Le Verrier déclare que si, en effet, il n'a pas confiance dans la théorie de la lune de M. Delaunay, c'est parce que les résultats numériques de cette théorie, arrivés à la connaissance de l'Académie, non-seulement ne s'accordent pas avec les résultats correspondants de grands travaux que l'Académie, la Société royale de Londres, ou les autres corps savants de l'Europe ont couronnés, avec les recherches des Laplace, des Burckhardt, des Plana, des Lubbock, des Hansen, des Pontécoulant, etc.; mais sont contestés ou réfutés par les hommes les plus compétents en France, en Angleterre, en Amérique, MM. Airy, Hansen, etc.; comme incompatibles avec des tables dont l'exactitude est universellement reconnue, avec les observations, soit récentes, soit modernes. M. Delaunay, par exemple, a trouvé pour la variation séculaire du moyen mouvement de la lune une valeur qui n'est pas la moitié de celle qui a été adoptée par le plus grand nombre des autres astronomes théoriciens, et qui satisfait complétement aux observations. Il est vrai que la valeur assignée par M. Delaunay s'accorde avec celle obtenue par M. Adams, mais, attaqué de son côté, M. Adams ne se défend plus que faiblement. M. Hansen, en outre, déclare qu'il va être en mesure d'indiquer à MM. Delaunay et Adams la source de leur erreur, qui consiste à prouver, comme n'ayant aucune influence, des termes dont il faut absolument tenir compte, puisqu'ils représentent la moitié de la variation cherchée. Pour aujourd'hui, M. Le Verrier se contente donc de déposer sur le bureau et de demander l'insertion, dans les comptes-rendus, d'une lettre de M. Hansen, insérée dans le *Bulletin de l'Observatoire impérial* du 15 février, et dans laquelle il prouve mathématiquement qu'avec les valeurs assignées par M. Delaunay aux variations séculaires du mouvement moyen et du mouvement des nœuds, il est impossible de satisfaire, soit aux observations des anciennes éclipses totales, soit aux observations récentes. Quand M. Delaunay aura réduit à néant cette assertion de l'illustre auteur de la théorie et des tables de la lune imprimées par l'Amirauté anglaise comme devant servir exclusivement désormais aux calculs des éphémérides du *Nautical almanac;* quand il aura prouvé que ses valeurs des variations représentent au contraire les observations anciennes et modernes, je reprendrai la discussion, dit M. Le Verrier, et la pousserai jusqu'au bout, si l'Académie m'y force.

« La question est nettement posée : il semble difficile que M. Delaunay échappe à un aveu formel d'erreur commise par lui, et cependant il est très-clair qu'il n'aurait pas engagé la lutte s'il n'était pas en mesure de prouver que la vérité de sa théorie mathématique de la lune est en dehors de la valeur assignée par lui aux variations séculaires ou aux inégalités à longue période dues à l'action perturbatrice de Vénus. Puisqu'après avoir reconnu publiquement et par écrit qu'il s'était trompé dans le calcul de ces dernières inégalités, qu'il avait eu tort de ne pas tenir compte de l'inclinaison de l'orbite, dont l'influence est prépondérante, etc.; M. Delaunay demande pour sa théorie, telle qu'elle est imprimée dans les mémoires de l'Académie, un vote de confiance absolue, il faut évidemment qu'il se croie en mesure de prouver qu'on ne peut pas conclure de la vérité ou de la fausseté des trois applications numériques de ses formules à la vérité ou à la fausseté de sa théorie. Evidemment la lettre de M. Hansen ne clora pas la discussion, et nous ne voyons qu'un moyen de sortir de ce mauvais pas. L'Académie demanderait à M. Delaunay d'extraire de sa théorie, dès qu'elle sera entièrement achevée, les formules nécessaires au calcul de tables complètes de la lune; elle mettrait à la disposition de M. Le Verrier ces formules, et en outre, les sommes nécessaires à leur réduction en nombres par des calculateurs exercés; la comparaison des nouvelles tables avec les tables anciennes et les observations prononcerait définitivement sur la bonté de la théorie, car enfin, une théorie comme un arbre doit se juger par ses fruits. Il n'y aurait de

cette manière, ni temps perdu pour l'Académie, ni paroles inutiles, ni débats passionnés, ni scandales au dehors, ni encombrement des comptes-rendus. La science seule serait en jeu, et son triomphe serait assuré sous une forme ou sous une autre. »

Ainsi conseille le *Cosmos*, mais, soyez-en sûr, le *Cosmos* ne désire pas ce qu'il propose, ni M. Le Verrier non plus. Quant à M. Delaunay, le voilà plus que jamais empêtré dans une polémique dont il aura peine à sortir sain et sauf.

(*La suite de la Séance à la prochaine livraison.*)

Extrait des principales présentations faites, sur l'Industrie, à la Société d'encouragement, rue Bonaparte, 44.

Séance du 4 janvier. — M. Brunnes, à Paris, envoie un mémoire avec dessin, sur divers perfectionnements apportés par lui aux métiers à tisser, particulièrement aux régulateurs.

— M. Domon, sur les travaux duquel il avait été fait déjà un rapport par M. Salvetat, dépose un tableau de couleurs minérales à base de fer.

— M. Courtais envoie un mémoire sur la culture et les produits de l'asphodèle, comme moyen de mettre en rapport les terrains incultes.

Séance du 18 janvier. — M. Joly, constructeur-mécanicien, adresse les modèles d'appareils pour la fabrication de la fécule de pomme de terre.

— M. Ringaud aîné adresse la description d'un procédé nouveau pour lequel il est breveté, pour la fabrication du sulfure de mercure rouge (vermillon) donnant un produit supérieur sous les rapports de l'inaltérabilité, du foisonnement et de l'éclat.

Séance du 1^er^ février. — M. Taillefer, fabricant d'épingles et d'aiguilles, adresse des échantillons d'épingles en fer, galvanisées par les procédés électro-chimiques, remplaçant celles de laiton, et des aiguilles à chas longs et ronds, façon anglaise, en fer de cémentation et en aciers français de différentes qualités.

— M. A. Petry, à Nancy, adresse une couleur bleue extraite du suc exprimé des baies de belladone.

— M. Bejot, pharmacien-droguiste, à Caen, fait l'exhibition : 1° d'un appareil à faire les eaux gazeuses ; 2° d'un appareil, dit élaïomètre, pour l'essai des graines oléagineuses ; 3° il décrit son appareil à faire les extraits dans le vide.

Séance du 15 février. — M. Rocher jeune fait part de l'emploi qu'il a fait de la sciure de bois pour le tannage des peaux.

— M. Gaultier de Claubry fait un rapport sur un système de saturation, par l'acide carbonique, des jus sucrés et des sirops traités par la chaux, présenté par M. Ozouf. La modification de M. Ozouf consiste à se servir d'acide carbonique pur, au lieu de l'acide obtenu par la combustion du charbon. — Par ce moyen le travail est plus rapide et les produits obtenus de meilleure qualité.

— M. Serrin présente son régulateur de lumière électrique comme application aux machines magnéto-électriques. Le nouvel appareil que décrit M. Serrin, renferme des perfectionnements ayant pour but de rendre sensibles les organes destinés à produire le recul des charbons.

Voici la liste des Cours de la Faculté des Sciences de Paris, qui s'ouvriront le jeudi 15 mars 1860, à la Sorbonne :

Calcul différentiel et intégral. — Les jeudis et samedis, à huit heures trois quarts. — M. Lefébure de Fourcy, professeur, commencera ce cours le jeudi 15 mars. Il exposera le calcul intégral, les applications à la géométrie et les éléments du calcul des variations.

Mécanique rationnelle. — Les mercredis et vendredis, à dix heures. — M. Liouville, professeur, commencera ce cours le vendredi 16 mars. Il traitera successivement de la dynamique, de l'hydrostatique et de l'hydrodynamique.

Astronomie. — Les lundis et jeudis, à dix heures et demie. — M. Le Verrier, professeur (M. Serret, professeur suppléant), ouvrira ce cours le jeudi 15 mars. Il traitera les questions principales du programme de la licence.

Mécanique physique et expérimentale. — Les mercredis et vendredis, à une heure trois quarts. — M. Delaunay, professeur, continuera, les mercredis, de traiter les principales machines employées dans l'industrie, et, les vendredis, de s'occuper des organes des machines ; il ouvrira son cours le vendredi 16 mars.

Physique. — Les mardis et samedis, à deux heures. — M. P. Desains, professeur, ouvrira ce cours le samedi 17 mars. Il fera la seconde partie du cours de physique et traitera de l'acoustique et de l'optique.

Chimie. — Les lundis et jeudis, à midi et demi. — M. Dumas, professeur (M. Henri Sainte-Claire-Deville, professeur suppléant), commencera ce cours le jeudi 15 mars. Il traitera des sels, des métaux et de la chimie organique.

Physiologie générale. — Les mardis et samedis, à midi et demi. — M. Cl. Bernard, professeur, ouvrira ce cours le samedi 17 mars. Il traitera des phénomènes de propagation et de développement des êtres vivants.

Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée. — Les mardis et samedis, à trois heures et demie. — M. Is. Geoffroy-Saint-Hilaire, professeur, commencera ce cours le samedi 17 mars. Il traitera spécialement des caractères des races humaines et de ceux des principaux groupes des divers embranchements zoologiques.

Botanique. — Les mercredis et vendredis, à midi et demi. — M. Payer, professeur, commencera ce cours le vendredi 16 mars. Il exposera les caractères des principaux groupes du règne végétal et fera l'histoire des plantes utiles à la médecine, à l'agriculture et aux arts.

Géologie. — Les mercredis et vendredis, à trois heures trois quarts. — M. Hébert, professeur, ouvrira ce cours le vendredi 16 mars. Il traitera de la constitution de l'écorce terrestre et en particulier du sol de la France.

Les cours du Muséum d'histoire naturelle sont affichés depuis quelques jours; nous en donnerons la liste dans la prochaine livraison.

Table des matières de la 78e livraison, du 15 mars 1860.

Revue de la Science anglaise, par le Dr Phipson 577
Revue de Photographie 581
Préparation des oxydes de cerium et de lanthane 585
Emploi d'un mélange de sulfate ferreux et de soude caustique comme moyen de réduction 586
Observations sur les poids spécifiques des fluides élastiques, par M. A. Baudrimont 586
Rapport de M. Claude Bernard sur le prix de physiologie. — Travaux de M. Pasteur et de M. Ollier ... 591
Rapport de M. Combes sur le prix de mécanique. — Injecteur Giffard 594
Société chimique. — Lecture de M. Wurtz 597
Académie des sciences 598
Société d'encouragement 607
Cours de la faculté des Sciences 607

9003 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 12 mars. Aujourd'hui, 12 mars, pleine Lune à l'Académie des Sciences et sur le calendrier, voyez plutôt. Aussi tous les astronomes de Paris agrandi sont-ils à la Séance.

Il y en a autant que de chimistes, ce qui paraît contrarier M. Dumas, qui ne se plaignait pas qu'il y eût trop de monde quand il dissertait avec M. Despretz, sur la question des corps simples. La salle est donc comble et les couloirs aussi; beaucoup sont venus et n'entrent pas : ils s'en consolent en espérant que peut-être, à son tour, M. Leverrier sera dans le département de la Manche. Tous les journalistes sont à leur banc: ici le fougueux V. Bories, *du Siècle*; là le pacifique abbé Moigno; M. Grimaud de Caux, qui n'aime pas qu'on lui marche sur les pieds, était resté chez lui, et quant à M. Saigey, il regardera, dit-il, la lune dans un seau d'eau, et en apprendra autant qu'en allant écouter M. Delaunay, qui doit parler aujourd'hui.

D'ailleurs, M. Saigey s'occupe du Soleil, un bien plus bel astre, et il ne quittera pas ses calculs pour étudier ceux de ces Messieurs. Il y aura donc éclipse de Lune dans son bulletin; quant à nous, nous dirons de cette planète ce que nous en savons : qu'elle fait toujours rêver les femmes nerveuses et romantiques, et rire, au contraire, les mauvais plaisants qui la regardent, surtout quand elle est dans son plein.

La Séance s'ouvre enfin; le Président, M. Chasles, prie M. le Secrétaire de lire le procès-verbal, et après ce lever de rideau, le grand drame commence. M. Babinet quitte un moment sa place pour aller déposer un troisième paquet cacheté; mais la foule est si compacte, qu'il est obligé de remettre son paquet dans la poche de son paletot, ce qui paraît le contrarier vivement. La réponse de M. Delaunay est aujourd'hui sous les yeux des astronomes de Paris agrandi; elle occupe neuf pages du *compte-rendu*. *Le Siècle*, qui a paru aujourd'hui, 19 mars, en donne un long morceau; *le Cosmos*, qui a paru le vendredi 17, en a donné cinq grandes pages et a planté là la Société chimique pour pouvoir insérer tout ce qu'il savait à l'avance de cette discussion; nous arrivons donc trop tard : c'est fâcheux, car c'était bien amusant. D'un côté M. Delaunay disant à l'Académie, que tout le mal que M. Leverrier disait de son travail sur la Lune, il l'avait dit lui-même bien avant lui! « Ainsi l'Académie le voit, dit M. Delaunay, pour venir dire ce que nous lisons dans le *compte-rendu* de la dernière séance, M. Le Verrier n'a eu qu'à puiser dans mes propres communications. » (Sensation sur le banc des journalistes; l'un d'eux dit à demi-voix : Monstre de Le Verrier! es-tu gueux, mon ami!) M. Delaunay, entendant cet encouragement, s'anime alors graduellement et il en arrive bientôt à cette phrase écrasante : « Ce que je dis là, M. Le Verrier le sait mieux que personne; et ce qui, pour moi, dépasse tout ce que j'aurais pu imaginer, c'est qu'il ait osé mettre au jour une thèse pareille à celle qu'il a produite dans le *compte-rendu* du 5 mars, et contre laquelle je m'élève en ce moment. » (Le rédacteur du *Siècle* pleure de rage; il voudrait prendre la parole, mais il ne le peut, n'étant qu'astronome du *Siècle* et non de l'Académie.) Après cet exorde qui promettait, M. Delaunay lit sa correspondance avec les astronomes, tout comme M. Le Verrier avait fait, et il semble dire : Il n'y a pas qu'à vous que l'on écrit, Monsieur; moi aussi j'ai des lettres des observatoires étrangers. Il est probable que dans les autres observatoires, quand les astronomes se chamaillent, ils imitent les astronomes d'ici, ils lisent les lettres qu'ils reçoivent de Paris. Enfin, s'adressant tout-à-fait à M. Le Verrier, et le regardant en face, M. Delaunay lui dit d'un air sévère : « Je viens, Monsieur, vous adresser un nouvel appel. En vain direz-vous que vous êtes embarrassé par l'obligation dans laquelle je vous mets d'insérer toutes vos attaques dans le *compte-rendu*, parce que cela encombrerait ce recueil. Vous ne pouvez donner le change à personne : il faut bien peu de mots pour signaler une erreur dans un travail purement mathématique. Vous n'avez employé que deux pages du *compte-rendu* pour votre note, et vous aviez droit à huit pages; dans les six pages qui vous restaient à votre disposition, vous auriez pu me signaler au moins une vingtaine de fautes, si toutefois le nombre de celles que vous connaissez atteint ce chiffre. Mettez-vous donc à l'œuvre, je vous attends

toujours. Ne cherchez pas à me ménager, comme vous l'avez fait jusqu'ici, je vous en conjure; j'ai l'espoir de pouvoir vous répondre. Songez, d'ailleurs, qu'il ne s'agit pas seulement de l'intérêt de l'Académie et de la Science, mais qu'il s'agit également de votre propre intérêt. Si vous ne veniez pas dévoiler ces erreurs que vous connaissez si bien, ne serait-on pas tenté de croire qu'en disant en toute occasion que mon travail sur la Lune était sans valeur, vous exprimiez un désir plutôt qu'un fait? »

Ainsi termine M. Delaunay. Le rédacteur du *Siècle* est dans la jubilation; on le voit quitter son banc, et courir à l'imprimerie du journal, pour communiquer au prote cet appel aux armes du courageux M. Delaunay. L'abbé Moigno, plus fort que M. Bories, plus fort que M. Delaunay, et presque aussi fort que M. Le Verrier, s'il avait comme lui une bonne lunette, et *les fonds* qui ne sont jamais de trop quand on veut bien observer les astres, sourit à cette bravade de M. Delaunay; il sait ce que va dire M. Leverrier, car la copie de M. Delaunay, que M. Bories porte au *Siècle*, lui, *Cosmos*, il a envoyé celle de M. Le Verrier depuis une heure à M. Tremblay, le Pingar du journal. Il attend donc avec confiance la réplique de M. Le Verrier, qui commence ainsi:

« L'Académie n'attend pas que je m'arrête à relever la violence du langage de M. Delaunay, violence inexcusable, surtout quand il est lui-même l'agresseur. Ses exagérations ne convaincront personne de la bonté de sa cause: tout au contraire.

« Je n'éprouve pas non plus le besoin de réclamer contre le parti que M. Delaunay semble vouloir tirer de la réserve que j'ai apportée dans la rédaction des *comptes-rendus*. Toutefois, puisque M. Delaunay n'apprécie pas cette réserve, et y trouve au contraire une occasion d'altérer mes paroles, il est devenu nécessaire de les rétablir dans toute leur simplicité: Lorsque M. Delaunay est intervenu d'une manière blessante dans une affaire qui ne le regardait pas, j'ai été conduit à lui dire que je ne connaissais jusqu'ici en astronomie rien de lui qui ne soit erroné.

« Or, M. Delaunay sait très-bien que j'ai pleinement justifié cette déclaration dans une note imprimée et distribuée à tous nos collègues. L'Académie ne désire pas, M. Delaunay ne l'ignore pas non plus, que cette preuve soit reprise devant elle; en conséquence, je me bornerai à ce qui concerne la théorie de la Lune. »

Pour un début cela promet, et M. Delaunay qui *conjurait* M. Le Verrier de *ne pas le ménager*, doit être satisfait: « *Je ne connais jusqu'ici en astronomie rien de vous qui ne soit erroné*, et cette autre phrase qui suit aussitôt: « *M. Delaunay sait très-bien que j'ai pleinement justifié cette déclaration*, » sont deux atous qui laissent loin derrière eux ceux que M. Dumas lançait à M. Despretz, il y a quinze mois, dans la discussion que nous avons rappelée. Décidément il n'y a que les astronomes pour savoir taper dur, et comme disait un académicien de la section de chirurgie: quand les astronomes discutent entre eux, il y a toujours *désastre*.

M. Le Verrier, après son exorde que nous avons rapporté *in extenso*, entre dans le vif de la question. M. Delaunay lui avait reproché de n'avoir employé que deux pages du *compte-rendu*, alors qu'il avait droit à huit; M. LeVerrier, sensible à ce reproche, lui répond cette fois par onze pages.

Après cette réponse, que nous ne nous permettrons pas de juger, nous lisons dans les *comptes-rendus* cette note que M. Liouville a sans doute fait mettre là, mais qu'il aurait mieux fait de supprimer, car, à notre avis, elle ne prouve pas grand chose, ni contre M. Le Verrier, ni en faveur de M. Delaunay; elle prouve seulement que lorsqu'il s'agit de nommer un membre à l'institut, il y a des avocats très-zélés pour et contre, et qu'au lieu d'éclairer l'Académie, la section chargée de présenter un candidat la renseigne fort mal. Nous nous rappelons, à ce sujet, que, dans un cas pareil, Gay-Lussac, qui voulait que M. Despretz entrât à l'institut, et qui ne voulait pas de M. Delaunay, avait fait mettre M. Despretz le premier sur la liste, et avait rayé complétement le nom de M. Delaunay, le protégé de M. Arago, qui obtint cependant beaucoup de suffrages, malgré cette exclusion. Mais publions la note de M. Liouville.

« A un certain moment, M. Liouville, interrompant M. Le Verrier, prend la parole et dit : « Monsieur (et non, cher collègue), vous affectez d'abandonner *par grâce* l'examen critique des anciens travaux de M. Delaunay ; mais tout ce que vous avez écrit sur ce sujet, vous l'avez dit dans le temps, devant l'Académie, et l'Académie, après une discussion approfondie, vous a répondu alors en admettant M. Delaunay dans son sein, à une grande majorité. »

Un mot maintenant à propos de cette discussion, car nous désirons les positions franches. Nous n'aimons pas les coalitions, pas plus les coalitions de savants, que les coalitions de journalistes. Les savants, *quand ils sont réunis en troupeau*, comme l'a dit si courageusement M. Léon Foucault en plein *Journal des Débats*, étouffent le progrès, découragent les travailleurs, et, pour un peu de bien, font beaucoup de mal. L'industrie a-t-elle des académies? non, et cependant elle progresse ; a-t-elle des journaux? non; son livre à elle c'est le recueil des brevets d'inventions ; quant aux journalistes, autant ils sont utiles individuellement, autant ils sont nuls *quand ils sont réunis en troupeau*. Voyez-les à l'hôtel du Louvre, la belle réputation qu'ils ont mise sur le pavois! Aujourd'hui, ils font des efforts inouïs pour se grouper, s'associer, s'entendre, se connaître. Pour arriver à quoi? nous allons vous le dire, car le mot de l'énigme nous a été donné comme journaliste. Pour démolir ou mettre sur le pavois ceux qu'ils voudront abaisser ou élever. Eh bien! c'est là de la coalition et de la pire espèce, et nous n'avons pas voulu les suivre. Cette coalition existe aujourd'hui contre M. Le Verrier ; elle existe depuis ses discussions avec M. Arago, qui avait monté à l'Institut et dans la presse une ligue si formidable, ligue contre laquelle M. Le Verrier lutte depuis dix ans. Ligue qui veut briser l'homme, et contre laquelle l'homme se défend.

Cet animal est fort méchant,
Quand on l'attaque, il se défend.

Eh bien, si M. LeVerrier a attaqué le bureau des longitudes au grand jour, c'est que ce bureau est formé de cette ligue contre laquelle il a eu tant à lutter ; s'il a apostrophé M. Delaunay brutalement, c'est que M. Delaunay est, de longue date, un de ses ennemis, et qu'il est comme l'Arabe, M. Le Verrier, il veut la mort de son ennemi. Quant à la coalition des journalistes, il la connaît ; mais elle ne possède pas des hommes assez forts pour qu'il puisse la redouter beaucoup, et tant qu'elle se bornera, cette coalition, à attaquer sa vie privée, son caractère plus ou moins méchant, son despotisme scientifique, elle ne lui fera pas beaucoup de mal aux yeux des savants, et il ne travaille que pour les savants, M. LeVerrier.

En effet, quand M. Le Verrier parle à l'Institut, il ne parle pas pour la galerie, mais pour les cinq ou six hommes de l'Académie qui peuvent le comprendre, il parle pour ses confrères des observatoires, et s'il envoie son manuscrit au *Cosmos*, c'est qu'il sait que celui qui le dirige peut le comprendre, et que ce journal sera lu par ceux dont il recherche avant tout le suffrage.

Voici tout ce que nous dirons sur cette séance, et c'est déjà beaucoup trop, pour un journal qui s'adresse spécialement à des chimistes.

— M. le Président de l'Institut rappelle que la prochaine séance trimestrielle doit avoir lieu le 11 avril prochain, et invite l'Académie à lui faire savoir en temps opportun quel est celui de ses membres qui fera une lecture dans cette séance.

Si vous voulez du monde, Monsieur le Président, priez M. Le Verrier de faire une lecture pour ce jour-là.

— De la température des végétaux et du sol dans le nord de l'Amérique septentrionale, par M. Becquerel. M. Becquerel a profité des observations faites en 1857 et 1858, par M. Bourgeau, botaniste, attaché à l'expédition d'exploration du capitaine Palissier, sur la température des arbres, et sur celle du sol à diverses profondeurs, pour les comparer à ses propres expériences. Ces observations, dit M. Becquerel, sont d'autant plus importantes, qu'elles ont été faites près du fort Carlton sur le Ketchewan, sous le 52e degré de latitude, dans des lieux où la température de l'air descend, en hiver, au-dessous de la congélation du mercure.

M. Bourgeau pratiquait au-dessous du sol des trous de 0 m. 609, et de 9 m. 913 de profondeur, dans lesquels il introduisait des thermomètres, dont les réservoirs étaient entourés d'une étoffe de laine ; puis il remplissait les trous avec de la laine et du coton qu'il tassait. Quand il voulait observer, il retirait le thermomètre, et lisait rapidement les degrés. Il observait ensuite la température dans des arbres ayant 0 m. 54 de diamètre, en pratiquant des trous obliques de haut en bas, de 0 m. 40 de profondeur, dans lesquels il introduisait les thermomètres disposés comme les précédents. Les observations ont été faites sur un *populus balsamifera*, et un *abies alba*, pendant huit mois en 1857 et 1858, à 9 heures du matin, à l'instant où la température est à peu près la moyenne de la journée. Leur discussion a conduit aux conséquences suivantes :

De novembre 1857 à juin 1858, les températures moyennes de l'air et du *populus balsamifera* ont été les mêmes, les différences ne portant que sur des centièmes.

Ce résultat, obtenu dans un pays à température extrême, confirme le principe que j'ai établi dans mes précédentes communications, à savoir : que la température des végétaux tend sans cesse à se mettre en équilibre avec celle de l'air, malgré les causes perturbatrices incessantes qui agissent pour l'augmenter ou le diminuer.

Les *populus balsamifera* et l'*abies alba*, ainsi que bien d'autres espèces d'arbres, sont exposés à des froids de 40 degrés, sans que leur organisation en souffre le moindrement ; mais aussi les racines de ces arbres se trouvent dans des couches de terre, dont la température est cinq fois et demie moins basse que celle de l'air.

Certaines espèces d'arbres contractent des habitudes qui leur permettent de supporter de grands froids : c'est ainsi que M. Boussingault a vu au Kiebfrancuberg (Bas-Rhin), des mûriers blancs âgés de plus de 40 ans, résister à des froids très-intenses, s'élevant à 20 degrés, et habituellement à 12 degrés.

Les observations de M. Bourgeau indiquent également, comme je l'ai démontré dans mon dernier mémoire, que les arbres possèdent la faculté de résister plus ou moins de temps aux froids extérieurs.

— M. Daussy dépose les observations faites par M. X. Hommaire de Hell dans son excursion en Turquie et en Perse, par ordre du gouvernement français, de 1846 à 1848. M. Hell étant mort à Ispahan en août 1848, ce fut lui qui fut chargé de ses manuscrits, et il en a extrait tout ce qui pourrait intéresser la science. C'est le résultat de son travail qu'il adresse à l'Académie.

— M. F. Pouchet, qui combat toujours pour les générations spontanées, et qui dans le but de convaincre les plus incrédules, analyse tout et fait des expériences sans fin, communique aujourd'hui le résultat de ses observations sur les corps organisés recueillis dans l'air par la neige, qui, en balayant l'atmosphère, entraîne toutes ses impuretés.

« Si quelque corps, dit-il, est propre à recueillir spontanément les divers corpuscules qui flottent dans l'atmosphère, c'est assurément la neige. L'observation prouve, en effet, qu'en tombant tranquillement, la neige recueille dans ses anfractuosités tout ce qu'elle rencontre dans l'air, et qu'elle vient ainsi nous traduire fidèlement l'état de l'atmosphère, depuis la région des nuages jusqu'à la surface du sol. »

M. Pouchet profita donc d'un bon coup de balai donné le 24 février par la neige, pour analyser ce qu'elle avait trouvé dans l'atmosphère. Or, la neige, quoique ce fût ce jour-là un anniversaire célèbre, ne put trouver que beaucoup de parcelles de fumée, beaucoup de fécule de blé, une quantité assez notable de *matière verte organisée*, puis *quelques grains de silice* : on sait que M. Mène, dans un travail qu'il a communiqué à l'Académie en août dernier, en a rencontré dans presque toutes les analyses d'air qu'il a faites ; enfin, dit M. Pouchet, avec un air de pitié qui s'explique chez un homme qui croit aux générations spontanées, deux *infusoires enkystés* ou œufs de 0^{mm} 0325 de diamètre, deux cadavres d'infusoires altérés, trois *navicules*, trois *bacillaires* et deux *bactérimus*, et rien autre chose qu'on puisse rapporter, soit à des animaux entiers, soit à des œufs ou à des spores.

J'ai déjà eu l'honneur de signaler à l'Académie la pénurie de l'atmosphère, en fait de spores, de plantes et d'œufs d'animaux, car il faut leur donner leur nom. Ces nouvelles observations tendent encore à confirmer ce que j'ai avancé.

— M. H. Sainte-Claire Deville, que nous appellerons l'amant du feu pour le distinguer de son frère le géologue, lit un mémoire sur la chaleur dégagée dans les combinaisons chimiques.

Dans ce mémoire, l'auteur aborde par le raisonnement l'importante question de la transformation dans les corps de la chaleur latente en chaleur sensible.

Ce mémoire intéressera, nous l'espérons, M. Saigey, qui alors en rendra compte et y joindra ses observations personnelles qui sont toujours lues avec plaisir.

— M. J. Jordan envoie pour les prix Montyon, un mémoire qui a pour titre : *Traitement des pseudarthroses par l'autoplastie périostique.*

— M. E. Blanchard lit des observations sur le système dentaire chez les oiseaux. On sait que le mot populaire si connu *quand les poules auront des dents*, veut dire, *prends garde de le perdre.* Or, il y a bien près de quarante ans, Étienne-Geoffroy-Saint-Hilaire étonnait bien tout le monde quand il annonçait qu'il avait observé un système dentaire chez les oiseaux, et l'Académie des Sciences n'était pas moins étonnée quand elle vit Cuvier, le Le Verrier d'alors pour M. Geoffroy Saint-Hilaire, accepter la découverte de *son confrère.* (On ne disait pas encore, Monsieur, en parlant à son collègue.) Le travail de M. E. Blanchard qui vient compléter des travaux ébauchés seulement jusqu'à ce jour, sera donc lu avec intérêt, et ceux que cette question intéresse pourront en lire un extrait dans le *compte-rendu* du 12 mars.

— Histoire de la congestion rachidienne, maladie des moissonneurs en 1859; par M. Martin Duclaux.

Cette maladie, attribuée par l'auteur aux chaleurs excessives de l'été de 1859, n'avait d'abord atteint que des moissonneurs; mais, après un certain temps, elle se montra chez des sujets qui n'étaient pas comme ceux-ci exposés à l'insolation.

L'invasion, à peu près instantanée, s'est annoncée assez souvent par la céphalalgie, par des éblouissements, par l'injection ou plutôt la cyanure du visage et de tout le corps, par des dérangements digestifs. Insensiblement, et en peu de temps, défaillance de force dans les membres; les mains laissent échapper les instruments, la marche devient titubante; il y a des vertiges, souvent des chutes. Le malade accuse habituellement des douleurs dans divers points de la colonne vertébrale.

L'étude attentive des symptômes n'a pas permis de se méprendre sur le point de départ des désordres; il est dans les centres nerveux, le cervelet, la moëlle épinière, siéges d'abord d'une hypérémie, puis d'une phlegmasie; cependant on a eu rarement besoin de recourir aux émissions sanguines. Les frictions mercurielles sur la colonne vertébrale ont, au contraire, été généralement employées avec un grand succès.

— M. A. Jourdain adresse une note sur quelques dissolutions stanniques colorées en rouge.

— M. Grill soumet à l'Académie un mémoire avec ce titre séduisant : « Quelques considérations sur certaines conséquences remarquables du mouvement de rotation de la terre autour de son axe. »

— Nouveau système de freins pour les chemins de fer, par M. Monnier Ant.

— Sur la coloration de la vue et de l'urine produite par la santonine; par M. A. de Martini. — Application de la santonine aux affections de la vue. (Communication de M. Flourens.) MM. Martini, Mialhe, Phipson ont déjà occupé l'Académie de cette action curieuse de la santonine. Dans la note que présente aujourd'hui M. Martini, il s'agit de quelque chose de plus important, dit M. Flourens : c'est de l'emploi de la santonine dans les névroses de l'œil.

« On administra, dit l'auteur, la santonine à un malade amaurotique des deux yeux, et, au bout de ce temps, la rétine paraissait beaucoup plus sensible à la lumière.

« A un homme amaurotique de l'œil gauche et privé de l'œil droit, la santonine fut adminis-

trée à la dose de 10 grains par jour. Dans l'espace de huit jours, il lisait déjà quelques mots écrits sur le mur en gros caractères. »

— M. E. Filhol envoie une note sur quelques matières colorantes végétales. Cette note est curieuse et sera lue avec plaisir, surtout après le mémoire de M. Fremy sur la chlorophylle.

— Sur un nouveau mode de préparation du calcium, par M. Caron. Nous publions le procédé de l'auteur dans notre revue des travaux de chimie.

— Comité secret pour présenter une liste de Candidats pour la place devenue vacante par suite de décès de M. Poinsot.

Voici la présentation faite par la section de géométrie :

En première ligne	M. J. A. Serret.
En deuxième ligne	M. Ossian Bonnet.
En troisième ligne *ex æquo* par ordre alphabétique	M. Blanchet. M. Puiseux.
En quatrième ligne *ex æquo* par ordre alphabétique	M. Bouquet. M. Briot. M. Catalan.

Fin de la séance du 5 mars. — Nouvelles expériences de M. Flourens sur la formation du cal. Dans sa *Théorie expérimentale de la formation des os*, M. Flourens a ramené la théorie de la formation du cal dans la grande loi générale de la formation de l'os normal, c'est-à-dire qu'il a fait procéder le cal du périoste, comme l'os lui-même. Mais ses premières recherches sur ce sujet ne portant que sur des fractures simples, les résultats offraient le même caractère de simplicité, qui autorisait pour ces cas-là, sans doute, ce que la formule paraissait avoir d'un peu absolu, savoir : « Que le cal se forme exclusivement dans le périoste. » La loi semblait en défaut dès qu'il s'agissait de fractures compliquées.

C'est pour répondre aux objections tirées de cette circonstance que M. Flourens a entrepris une seconde série d'expériences, qui lui ont montré que dans les fractures compliquées, avec chevauchement des fragments, il y a deux sortes de cal : le cal périostique, permanent, vrai cal, et le cal des parties molles, extérieures aux parties molles ou cal provisoire.

Ce n'était jusque-là que la vérification expérimentale de ce qu'avaient déjà vu et formulé depuis longtemps les chirurgiens. Ce que les nouvelles recherches de M. Flourens renferment de nouveau, c'est l'étude du rôle que joue le tissu musculaire dans la formation du cal provisoire, et des modifications que subissent tous les tissus du membre fracturé pendant la durée de ce double travail de réparation.

— De la chaleur produite pendant le travail de la contraction musculaire, par M. J. Béclard. Depuis les intéressantes recherches de MM. Becquerel et Breschet, et celles plus récentes de M. Helmotz, sur quelques-unes des sources de la chaleur animale, on sait que les muscles développent, au moment de leur contraction, une certaine quantité de chaleur. Cette élévation de température, suivant quelques physiologistes, serait le résultat de l'absorption d'oxygène qui s'opère dans le muscle pendant qu'il se contracte. Quoi qu'il en soit de cette explication, le fait est expérimentalement acquis.

Mais la contraction musculaire peut avoir lieu dans deux conditions très-différentes : dans la condition *statique*, c'est-à-dire sans résultat apparent produit, sans mouvement, et dans la condition *dynamique*, c'est-à-dire avec production de ses effets sensibles. Il était intéressant de savoir si, dans ces deux états différents, le phénomène de la calorification a lieu, et s'il a lieu au même degré. C'est ce que M. J. Béclard a cherché à déterminer par une série d'ingénieuses expériences faites sur lui-même.

Il a constaté que la contraction musculaire statique développe toujours une quantité de chaleur supérieure à la contraction musculaire, accompagnée d'effets mécaniques extérieurs; d'où cette conclusion « que la contraction musculaire n'est pas une source de chaleur à la

manière dont les physiologistes le pensent, mais qu'il n'y a que la partie de la force musculaire non utilisée comme travail mécanique, qui apparaisse sous forme de chaleur.

— Études sur le colza considéré dans ses différentes parties, à diverses époques de son développement ; par M. Isidore Pierre.

— L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'un associé étranger, en remplacement de feu M. Lejeune-Dirichet.

M. Plana obtient. .	30 suffrages.
M. Liebig.	6
M. Ehrenberg. . .	4
M. Wöhler.	4
M. Airy.	2
M. Struve	2
M. Murchison . . .	1

Il y a un billet blanc. C'est celui d'un académicien qui ne vote jamais autrement.

M. Plana a, donc, obtenu 30 suffrages sur 52 votants. Il aurait obtenu les quatre cinquièmes, si la section de chimie tout entière n'avait désiré faire une politesse à M. Liebig, qui n'est encore que correspondant, et à M. Wohler aussi. M. Plana comprendra ce sentiment d'affection de la section de chimie pour les deux plus célèbres chimistes de l'Allemagne. M. Plana, « que le *Dictionnaire des Contemporains* n'a pas oublié », a tort de dire l'abbé Moigno (M. Vapereau a fait un bon livre, et à fin de compte, son Dictionnaire est d'une grande utilité), M. Plana est un savant italien, né en 1781 ; il fut, de 1800 à 1803, élève de l'Ecole polytechnique et se consacra à l'enseignement. Après avoir été professeur à l'Ecole d'artillerie, il quitta la France, comme Piémontais, en 1814. Il se fixa alors à Turin, où il fut, de 1817 à 1820, chargé de la construction de l'Observatoire ; quelques années après, il dirigea, avec Carlini, la commission qui mesura la portion de l'arc du parallèle moyen, situé dans la Savoie et le Piémont. Il est aujourd'hui directeur de l'Observatoire de Turin, professeur d'analyse à l'Université, sénateur du royaume, correspondant de l'Institut de France, et aujourd'hui, 5 mars, associé libre, ce que ne pouvait pas dire M. Vapereau à qui nous empruntons ces renseignements. M. Plana a publié une théorie du mouvement de la lune (3 volumes in-4°). Inutile de dire que M. Plana n'est pas de l'avis de M. Delaunay.

— Mémoire sur la pourpre ; par M. Lacaze-Duthiers. Dans ce travail, qu'il faudrait publier tout entier à cause de l'intérêt qu'il offre, M. Duthiers étudie quel est l'organe des mollusques purpurifères qui sécrète cette matière qui sera la pourpre si célèbre, lorsque la lumière aura développé sa couleur.

L'action de la lumière a pour effet de développer dans l'ordre suivant les trois couleurs simples, jaune, bleu et rouge, entre lesquelles on trouve le vert et le violet, résultat du mélange. En faisant l'expérience à la lumière diffuse, c'est-à-dire lentement, on observe très-nettement la succession des couleurs. Mais tandis que le jaune disparaît quand l'action se prolonge, le bleu reste toujours en quantité notable, ce qui fait que jamais, naturellement du moins, le rouge ne se trouve seul ; aussi la nuance de la pourpre est toujours au fond plus ou moins violette.

On doit trouver l'une des raisons de l'estime dont jouissait cette couleur dans son origine même : développée par l'influence de la lumière, elle ne devait point se faner, comme les rouges de la cochenille ; elle devait rester toujours belle, même sous le ciel si éblouissant, si lumineux, de l'Italie et de l'Orient.

— Du froment et du pain de froment au point de vue de la richesse et de la santé publiques, par M. Mège-Mouriès. Ce mémoire de haute boulangerie est accompagné d'un horrible dessin, qui a dû effrayer tout d'abord les abonnés du *Compte-rendu*, et qui, certes, ne fera pas augmenter le prix de ce recueil. Ce dessin, que M. Mège-Mouriès doit à la haute protection

de M. Chevreul, représente la coupe d'un grain de blé. Il représente plutôt un citron monstre qui aurait une impériale, comme disent les coiffeurs. M. Mége nous parle sans cesse de la *richesse et de la santé publiques*, et on nous dit que la boulangerie qu'il a montée par ses procédés s'enrichit peu et se porte mal. M. Mége nous parle aussi du bienveillant appui qu'il a reçu de l'Académie; mais c'est de M. Chevreul qu'il a reçu tout son appui.

L'Académie a voté le rapport de son confrère et n'a nullement prétendu s'immiscer dans les procédés de panification de M. Mége. Tout le monde sait cela, mais ce n'est pas un mal de le répéter.

— Recherches sur la propagation de l'électricité, par M. C.-M. Guillemin.

— Sur les cartes géographiques, par M. A. Tissot.

— Mémoire sur la rotation des corps pesants, par M. Tournaire.

— Théorie mécanique des effets de la turbine Poncelet, par M. O. de Lacolonge.

— M. Bergeron envoie un mémoire sur la stomatite ulcéreuse des soldats.

— Deuxième mémoire de M. Em. Gueymard sur les causes des inondations et sur les moyens d'en prévenir le retour.

— Sur quelques périodes qui semblent se rapporter à des passages de la planète Lescarbault sur le soleil; par M. Rod. Wolf. Il faudra bientôt un nom à cette planète, déjà elle fait ses dents et elle n'a encore ni parrain ni marraine.

— Mesures prises en Espagne pour l'observation de la prochaine éclipse totale de soleil; lettre de M. Antonio Aguilar, de l'Observatoire de Madrid, à M. Le Verrier.

— Un mémoire à titre fort long de l'abbé Aoust; il s'agit de géométrie, passons.

— Une seconde lettre de M. Sylvester à M. Hermite, et un mémoire de M. Puiseux. — Deux communications peu récréatives.

— Un mémoire de M. C. Tissier sur les changements de volume et de densité qu'éprouvent les corps solubles, et en particulier les sels dans leur passage de l'état solide à l'état de dissolution, par M. Tissier.

— Note sur la force directrice des pôles des aimants à l'égard du fer doux, par M. Th. du Moncel.

— Note sur l'étincelle d'induction, par M. Ad. Perrot.

— Théorie de l'œil. — Note sur une propriété du cristallin de l'œil humain.

— Sur l'oxyde d'amyline, par M. A. Bauer.

— La section de géométrie propose, par l'organe de son doyen, M. Biot, de déclarer qu'il y a lieu d'élire pour la place vacante par suite du décès de M. Poinsot.

Sur 35 votants, il y a 34 oui et 1 non. Ce non est sans doute du membre qui met toujours un billet blanc dans l'urne. Ce monsieur veut donc voir l'Académie finir? Si, oui, OUI.

REVUE SOMMAIRE DES TRAVAUX DE CHIMIE

Cette revue, que nous nous décidons à commencer pour satisfaire à la juste impatience de nos correspondants de l'étranger, ne nous empêchera pas de publier *in extenso* ceux des mémoires dont l'utilité incontestable nécessitera plus qu'un résumé. Nos lecteurs devront donc ne considérer cette rapide analyse que comme une espèce de table des matières que nous dressons pour faire connaître, au fur et à mesure de leur apparition, les recherches qui s'exécutent partout en chimie. Autant que possible, nous écarterons de cette revue la chimie transcendante, et nous nous appliquerons à ceux des travaux seuls qui pourront être compris sans formules et qui auront une application facile à saisir et dont chaque lecteur pourra faire son profit.

Évaluation des matières organiques contenues dans l'air. — Les matières organiques contenues dans l'air, quoiqu'elles ne s'y rencontrent qu'en quantité fort minime, sont généralement considérées comme des impuretés dont la présence exerce sur la santé une influence défavorable. M. Smith s'est attaché à trouver un procédé qui permet d'en reconnaître non-seulement la présence, mais encore d'en connaître la quantité.

Son procédé consiste à agiter dans un volume d'air connu une dissolution très-étendue de permanganate de potasse, jusqu'à décoloration complète de la liqueur.

M. Smith compose la liqueur dont il se sert, de telle sorte que 600 parties en poids de cette liqueur détruisent exactement 5 parties d'une dissolution normale d'acide oxalique faite dans les proportions suivantes: 1,184 d'acide oxalique cristallisé et 98,816 d'eau.

Une fois la liqueur normale de permanganate préparée, on l'agite avec l'air dont on veut connaître la pureté, et plus il se décolore de liqueur, plus l'air devra être considéré comme impur.

M. Smith a pu ainsi démontrer que, tandis que 100 pouces cubes d'air, pris à Manchester, décoloraient 52 g. 9 de solution rose de permanganate, la même quantité d'air, prise dans les champs, au sud de Manchester, n'en décolorait que 13 g. 7; et, au nord de l'Italie, seulement 6 g. 6; sur le lac de Lucerne, 1 g. 4 seulement, et à Manchester, dans une étable à porcs découverte, jusqu'à 109 g. 7.

M. Smith a donc trouvé un réactif pour reconnaître les impuretés organiques de l'atmosphère, et en celà ses expériences seront d'une grande utilité aux médecins qui attachent de l'importance à ne faire respirer à leurs malades qu'un air parfaitement pur.

Détermination de l'acide sulfhydrique contenu en proportions infiniment petites dans un mélange gazeux tel que l'air vicié, par M. Monnier. — On peut avoir intérêt à déterminer la proportion d'acide sulfhydrique contenu dans l'air vicié des hôpitaux, des marais insalubres, des mines, etc., et un procédé d'analyse exact manquait jusqu'à ce jour. C'est encore le permanganate de potasse qui va servir à cette détermination. M. Monnier se sert d'une dissolution de permanganate qu'il titre au moyen d'une liqueur type renfermant 1/2 pour 100 d'acide oxalide cristallisé; c'est, en un mot, la même méthode que M. Smith, mais à doses différentes.

La sensibilité du permanganate de potasse est telle, qu'un centimètre cube d'hydrogène sulfuré dissous dans un litre d'eau peut être décelé par ce réactif. L'acide sulfureux contenu dans le gaz d'éclairage, par exemple, peut être déterminé de la même manière. (Voir le mémoire de M. Pean de Saint Gilles, *M. S.*, tome 1, page 663, livr. 37).

M. E. Monnier, prévoyant le cas où les matières organiques de l'atmosphère agiraient sur le caméléon, dit: « Comme souvent les gaz que l'on expérimente renferment des poussières ou des matières organiques, on les éliminera en faisant passer le mélange gazeux dans des tubes en U, renfermant du verre pilé, humecté simplement d'eau acidulée. »

« Quand on voudra, dit-il, reconnaître la quantité de matières organiques contenues dans l'air vicié à l'aide du permanganate de potasse, et être certain que la décoloration est bien due aux matières organiques, et non à l'hydrogène sulfuré, il faudra aciduler la liqueur dans laquelle on fera passer l'air à essayer avec l'acide sulfurique, et la porter à l'ébullition: les matières organiques seules resteront dans l'eau, et on pourra en déterminer la quantité par le réactif de permanganate de potasse. »

Miasmes de l'atmosphère reconnus simplement au moyen du feu. — M. Chatelain, qui s'occupe beaucoup de perfectionner les procédés pour préparer d'excellente bière, croit beaucoup aux animalcules répandus dans l'atmosphère, et voici une anecdote qu'il cite à ce sujet, et qui peut trouver sa place à côté des deux mémoires que nous venons d'analyser.

« Les animalcules, dit-il, existent dans l'air en plus ou moins grande quantité; on ne peut

ni les voir ni les toucher ; mais si les yeux, si les doigts, enfin les autres sens ne peuvent percevoir l'existence des animalcules, l'odorat seul nous en démontre la présence.

« Il y a six ans, un jeune homme arrive à Paris et tombe malade ; huit jours avant, je l'avais vu d'une santé magnifique et je le retrouvais dans un hôtel, sur son lit, pâle, décharné, noirci et hideux à voir. On le croyait attaqué des derniers symptômes de la pulmonie. Il crachait sans discontinuer du matin au soir, toussait à se déchirer la rate ; enfin, c'était un homme perdu. Mais, en entrant dans sa chambre, qui était séparée d'un magnifique salon par une cloison, et qui n'était éclairée que par quelques verres dépolis donnant sur un corridor obscur, je sentis immédiatement la présence des *miasmes nocturnes*.

« Ce pauvre garçon était littéralement étouffé et dévoré par les miasmes qui s'introduisaient dans les poumons, dans les pores de la peau, et qui dévoraient l'individu vivant, comme les vers dévorent un cadavre.

« Comme il faut prouver pour être cru, voici comment je m'y pris pour démontrer la présence de ces animalcules.

« Je fis enlever la literie de l'alcôve obscure. Au lieu d'être une alcôve, c'était une chambrette renfermée.

« On transporta le malade au soleil, on le frictionna et on le changea de linge. Pendant ce temps, j'avais fait allumer un grand réchaud rempli de charbon de bois. Le malade était établi dans un fauteuil. On apporta le réchaud au milieu du salon. La masse du charbon en ignition ne développait aucune odeur. Ce fait constaté, on porta le réchaud embrasé dans le cabinet obscur, et, au bout de quelques instants, on était suffoqué par l'odeur des animalcules brûlés. Il semblait qu'on avait jeté dans le réchaud un paquet de plumes.

« Evidemment, plusieurs millions de milliards d'animalcules étaient venus se rôtir sur le réchaud, et c'est leurs cadavres en combustion qui répandaient l'odeur de plume brûlée.

« Le jeune homme, délivré des animalcules, et qu'on avait placé dans le salon bien aéré, avait, trois jours après, reconquis une santé florissante. »

Propriétés antimiasmatiques du charbon. — M. Jobard sait à peu près tout ce qui s'écrit sur les sciences, et, à l'aide de cette vaste érudition, il peut, à un moment donné, composer des articles où viennent se dérouler le fruit de ses lectures. — Voici une note de lui, qu'il a composée de la sorte, et qui est intéressante; elle trouve sa place à côté des mémoires précédents que nous venons de citer.

« On vient, dit-il, d'expérimenter dans les hôpitaux la vertu absorbante du charbon pour les pansements ; le charbon neutralise à l'instant les miasmes et les odeurs putrescentes, arrête la gangrène et change immédiatement l'aspect des plaies les plus dégoûtantes.

« Voici un médecin qui s'est guéri lui-même de la fièvre des polders, en prenant un peu de charbon dans du vin blanc. (Voir *M. S.* 64e, p. 312.) Il ne faut pas oublier ce remède dans les marais Pontins. Mais, ce qui va devenir d'un usage général ce sont les matelas de charbon pilé, et piqué entre deux étoffes serrées, qui absorbent la sueur et les miasmes du corps des dormeurs.

« On ne sait pas assez que rien n'est plus malsain que les émanations du corps dans un lit inaéré. On l'a déjà dit, l'haleine de l'homme est mortelle à l'homme.

« Chargé de lourdes couvertures, souvent enfoncé dans un lit de plume, le malaise s'empare bientôt de vous ; le corps, privé d'oxygène et baigné dans l'acide carbonique qu'il exhale, éprouve une espèce d'asphyxie cutanée, une somnolence inquiète au lieu d'un sommeil réparateur. Les paysans, qui s'endorment sur l'herbe ou sur la paille, n'éprouvent rien de semblable. Si l'on enduisait de goudron le corps d'un homme, il mourrait, comme les arbres de nos boulevarts, car les pores de l'épiderme doivent pouvoir absorber de l'air pur, aussi bien que les poumons. Or, en couchant sur une galette de charbon pilé, tous ces inconvénients disparaîtront, et le sommeil sera un véritable bienfait. Nous connaissons des gens bien cou-

chés, comme ils disent, qui se lèvent tout bêtes et ne peuvent retrouver leur esprit ordinaire qu'une heure ou deux heures après la sortie du lit. Pour ceux-là, le travail du matin est impossible, tandis que c'est le meilleur pour les mal couchés.

« Ne croyez pas qu'il faille changer souvent de charbon, et qu'un temps vienne où il sera rempli de miasmes : nullement ; ces miasmes se brûlent par une combustion lente appelée *érémacausie*, qui s'opère par la combinaison de l'oxygène et des substances azotées ; or, les animalcules infiniment petits qui les produisent se trouvent eux-mêmes détruits par cette combustion sourde, mais réelle, qui ne laisse aucun résidu dans le charbon. C'est ainsi qu'en filtrant l'eau distillée sur un lit de charbon, on lui enlève ce goût d'empyreume qui provient des cadavres de ces myriades d'animalcules rôtis au contact de l'alambic.

« Mais revenons à nos matelas, qui trouveront place un jour dans tous les hôpitaux et les vaisseaux, et leur enlèveront cette odeur nauséeuse que la ventilation ne parvient jamais à faire disparaître entièrement, parce qu'elle se renouvelle sans cesse, s'attache aux murs et à toute la literie, laquelle sert de nid aux animalcules invisibles qui pullulent avec une rapidité proportionnée à leur ténuité, car pour eux un jour est un siècle. »

M. Jobard nous apprend dans cet article, de novembre 1859, que les matelas de charbon sont en pleine exploitation ; nous étions loin de nous en douter quand, dans notre numéro de septembre 1859, 64e livraison, page 312, nous écrivions cette phrase, que nous allons reproduire : « Les propriétés si certaines du charbon sont tellement connues des chimistes, que, lors de la célèbre discussion qui eut lieu à l'Académie de Médecine sur la fièvre puerpérale, nous avions été tenté d'écrire au docteur Guérard, le promoteur de la discussion, pour lui rappeler ces propriétés, que, chimiste et physicien, il connaît parfaitement, et lui demander s'il ne pensait pas qu'en couchant les femmes menacées de fièvre puerpérale sur des matelas remplis de poussier de charbon, on ne paralyserait pas l'effet des miasmes que tous les académiciens se sont accordés à reconnaître, mais à ne pouvoir expliquer. »

Argenture du cuivre. — M. Boudier, pharmacien à Joigny, a publié la recette suivante :

Cyanure de potassium.	12 gram.
Azotate d'argent cristallisé. . . .	6
Carbonate de chaux	30

Faites une poudre homogène que l'on emploie à la manière du tripoli, en imbibant d'eau un petit chiffon, le trempant dans cette poudre et frottant l'objet qu'on veut argenter. On obtient ainsi une couche très-adhérente qui remplace avantageusement l'amalgame pour la galvanoplastie.

Essence de térébenthine pure. — L'essence pure, outre ses caractères physiques bien connus, doit marquer 78 degrés à l'alcoomètre ; ce degré n'est pas atteint par les essences altérées. M. Barbet, pharmacien à Bordeaux, dans une étude spéciale qu'il a faite sur cette essence, nous apprend que l'essence des Landes contient souvent une petite proportion de colophane, sans qu'elle puisse pour cela être taxée de sophistication. C'est une conséquence souvent inséparable de la distillation à feu nu ; toutefois, le commerce est en droit de refuser celle qui en renfermerait plus de 2 p. 100, ce qui se reconnaît par l'ammoniaque, dont quelques gouttes suffisent pour la solidifier.

La térébenthine que la fraude mêlerait à l'essence est décelée par le même réactif, qui donne lieu à un magma gélatineux, demi-transparent, bleu fauve, surnagé par un liquide incolore.

Procédé de coloration du fer et de l'acier. — Le fer, au contact de l'air humide, se convertit, on le sait, plus ou moins rapidement en oxyde hydraté, vulgairement désigné sous le nom de *rouille* ; et, en même temps qu'il perd son éclat, sa résistance dispa-

raît dans tous les points où s'est développée une modification chimique. A l'état de fonte ou d'acier, il éprouve le même genre d'altération.

De nombreuses tentatives ont été faites pour préserver le fer de la *rouille;* par exemple, des couches de peinture à l'huile, seule ou mêlée de substances oxydables, comme le zinc divisé ou des vernis, dont l'épaisseur altère les modelés. On a utilisé, dans le même but, l'action de produits qui modifient la surface du métal et le rendent moins attaquable, tels que le chlorure ou *beurre d'antimoine;* dans ces derniers temps, la galvanoplastie a servi à déposer du cuivre qui le préserve complétement, mais dont l'emploi ne peut être général.

M. Thirault, pharmacien à Saint-Etienne, a fait une étude attentive de l'action de l'oxygène sur le fer, et il a vu qu'en même temps que la rouille, il se produisait un autre oxyde de fer : l'oxyde *ferroso-ferrique*, peu apte à s'altérer, et que, s'il était possible que la surface du fer fût convertie en cet oxyde particulier, il y avait lieu de croire qu'alors on pourrait le préserver de la rouille. M. Kuhlman a dernièrement expliqué cette action de l'oxygène sur le fer, dans le mémoire dont nous avons déjà inséré deux parties, 72e liv., p. 443, et qui a pour titre : *Sur les oxydes de fer et de manganèse comme moyen de transport de l'oxygène de l'air sur les matières combustibles.* M. Hervé-Mangon, dans la même livraison, a également étudié cette action fort remarquable. Or, M. Thirault avait, de son côté, fait la même étude, mais il avait dirigé les applications qui ressortaient de l'examen des faits observés à la conservation des armes, dont il existe une manufacture très-importante à Saint-Etienne.

Outre l'action chimique qui se produit dans l'action de l'eau sur le fer, il y a aussi les actions électriques qui s'y joignent et en facilitent la propagation ; la rouille formée et le fer donnent naissance à une pile. « Or, dit M. Thirault dans son brevet, lorsque cette suroxydation s'est produite et développée sur toute la surface du métal, si on vient à faire fonctionner cette pile naturelle au sein de l'eau portée à une température élevée, telle que celle de 80 à 100 degrés, on voit un nouveau phénomène se produire. Il ne se forme plus de peroxyde; celui-là même qui existait se modifie (sous l'influence de l'hydrogène naissant qui se porte sur lui au pôle négatif), et un nouvel oxyde prend naissance. Ce nouvel oxyde, que j'estime avoir la composition de l'oxyde magnétique ($Fe^3 O^4$) ne formant pas avec le fer ou l'acier un élément de pile, ces métaux se trouvent, en conséquence, préservés de l'oxydation lorsqu'ils en sont recouverts. » Dans ce but, M. Thirault exécute successivement la série d'opérations suivantes.

Il détermine à la surface du fer ou de l'acier la formation d'une couche adhérente de peroxyde rouge qu'il transforme, sous l'influence de l'eau à une température élevée, en oxyde noir, et renouvelant à plusieurs reprises les mêmes actions, enduisant enfin la surface avec un sulfure alcalin et enfin avec un peu d'huile d'olive. Probablement il se produit ici une certaine quantité de sulfure de fer. La pièce est alors d'un beau noir brillant, qui, si elle a reçu un poli convenable, ne trouve aucune comparaison dans les préparations usitées jusque-là.

M. Thirault indique, dans son brevet, divers mélanges propres à déterminer les effets que nous venons de signaler, non comme les seuls qui puissent se réaliser, mais comme des exemples.

Le liquide n° 1 renferme du bichlorure de mercure et du sel ammoniaque.

Le n° 2, du perchlorure de fer, du sulfate de cuivre, de l'acide nitrique, de l'alcool et de l'eau.

Dans le n° 3, on rencontre du perchlorure et du protochlorure additionnés également d'acide nitrique, d'alcool et d'eau.

Enfin le n° 4 est une faible dissolution de sulfure de potassium.

Au moyen d'une éponge, qui en est très-légèrement imbibée, on étend sur la pièce bien dégraissée deux couches de la préparation n° 1, en ayant soin de ne passer la seconde qu'alors que la croûte d'oxyde qui s'est formée sur le métal est bien sèche, gratte-bossée et essuyée avec un linge; on en agit de même pour tout le reste du travail.

Le gratte-bossage se fait avec de la paille de fer.

On passe ensuite plusieurs couches du n° 2, et à pleine éponge le n° 3; et, après dix minutes de dessiccation, on jette les pièces dans un bain d'eau à la température de 90 à 100 degrés, où elles séjournent de cinq à dix minutes, suivant leur volume. Après avoir été essuyées, on leur donne encore quelques couches du n° 3, ensuite une forte couche du n° 4, et on les plonge de nouveau dans le bain d'eau chaude.

Quand elles en sortent, on les essuie et l'on y passe, avec du coton cardé, plusieurs couches du n° 3, que l'on étend successivement d'une plus grande quantité d'eau; on y passe un peu d'huile d'olive, on les essuie; on les plonge de nouveau dans l'eau à 60 degrés environ, et, après les avoir sorties du bain, on les frotte vivement avec une étoffe de laine et enfin avec un peu d'huile.

Quatre jeunes ouvriers placés devant un établi pratiquent les diverses opérations que nous venons d'énumérer; une chaudière placée à l'extrémité de l'établi reçoit les pièces qu'un dernier ouvrier essuie ou frotte pour les terminer.

Le procédé de M. Thirault est passé aujourd'hui à l'état de grande exploitation. Nous lisons en effet dans le rapport de la Société d'Encouragement, dont nous extrayons les renseignements que nous venons de donner ici, que l'entrepreneur de la fabrique de Saint-Étienne a préparé, par son moyen, pour le compte du gouvernement anglais, 11,000 canons de fusils et baïonnettes; 1,000 fusils pour le gouvernement égyptien. Le prix de revient n'a pas dépassé 40 centimes par arme. De son côté, le gouvernement français a traité avec M. Thirault pour la mise en couleur, par son procédé d'oxydation du fer, de 6,000 fusils à deux coups de voltigeurs corses, existants ou en fabrique, et, comme complément d'expériences, dans le but d'arriver à une adoption plus générale, il a fait appliquer le procédé aux fourreaux de sabres de la gendarmerie de tout le département de la Loire, etc.

L'expérience a démontré que, si le fer et l'acier cémenté se prêtent bien à ce genre de travail, l'acier fondu y reçoit encore une couleur et un éclat plus uniformes.

Quant à la fonte, sa préparation a d'abord présenté, relativement à l'uniformité des teintes seulement, de sérieuses difficultés, toutes les parties ne prenant pas la même teinte; mais aujourd'hui, dans la même manufacture, on la travaille presque avec la même facilité que le métal lui-même.

Appliqué à la quincaillerie, le procédé de M. Thirault réussit également très-bien.

Enfin, dans une lettre que nous adresse, à la date du 16 mars de cette année, M. Thirault lui-même, ce procédé est applicable à un grand nombre d'industries, telles que l'arquebuserie, la quincaillerie fine, la bijouterie d'acier, la fabrication des instruments de chirurgie, ceux de précision, machines, etc., etc.; à sa lettre, M. Thirault joint, comme spécimen, une tige d'acier mise en couleur par son procédé, et nous devons dire que rien ne nous paraît plus parfait. Le procédé de M. Thirault nous paraît donc destiné à un grand avenir, et il mérite d'être étudié par nos grands industriels.

Note sur l'acétate d'alumine, PAR M. CH. TISSIER (1). — Si l'on dissout de l'alumine gélatineuse dans de l'acide acétique, de manière à obtenir une liqueur qui marque 8 à 9 degrés à l'aréomètre de Baumé, et que l'on conserve cette dissolution dans des flacons bien bouchés, on s'aperçoit au bout d'un certain temps qu'il s'est déposé au fond des flacons un précipité blanc plus ou moins cristallin renfermant toute l'alumine, tandis que la liqueur est devenue fortement acide et ne renferme plus que des traces de cette base. Ce précipité est insoluble dans l'eau, se dissout assez difficilement dans les acides étendus et avec une grande facilité dans les alcalis caustiques.

D'après Gay-Lussac, les dissolutions d'acétate d'alumine qui renferment un peu de sulfate

(1) *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences.*

de potasse ou de soude se troublent par la chaleur, mais reprennent leur limpidité en refroidissant. Attribuant la décomposition spontanée que je viens d'indiquer à une cause analogue, j'ai cherché dans le précipité la présence de la soude ou de la potasse, mais je n'ai trouvé que des traces insignifiantes de ces deux corps. J'ai alors soumis à l'analyse plusieurs de ces dépôts cristallins formés dans des liqueurs diverses, pendant des espaces de temps très-différents, et je leur ai trouvé une composition bien constante qui répond à la formule :

$$Al^2\,O^3\,2\,(C^4\,H^3\,O^3) + 6\,HO,$$

c'est-à-dire qu'au lieu de renfermer 3 équivalents d'acide acétique, qui sont nécessaires pour constituer le sel neutre, le sel insoluble qui se précipite n'en renferme plus que 2 équivalents. Le reste de l'acide acétique reste en dissolution dans la liqueur.

J'ai suivi pour l'analyse un procédé qui n'est pas nouveau et dont la simplicité est une garantie d'exactitude.

Je dissous dans un poids connu d'une liqueur alcaline dont je connais le titre, un certain poids de l'acétate à analyser. La différence de titre de la liqueur avant et après la dissolution me donne l'acide acétique combiné à l'alumine.

Trois analyses faites sur des quantités de matières différentes m'ont fourni les chiffres suivants :

	1	2	3	moyenne.	nombres calculés.	
Alumine.	33,98	34,31	34,80	34,36	33,55	al. = 13,75
Acide acétique.	66,02	65,69	65,20	65,64	66,45	
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	

Formule : $Al^2\,O^3\,2\,(C^4\,H^3\,O^3)$.

La détermination de l'eau a été faite en dosant par la calcination et l'incinération l'alumine du sel séché à la température de 25 degrés et en déduisant le poids effectif de cette base et de l'acide acétique calculé. La moyenne de deux déterminations m'a donné :

Alumine	24,63
Acide acétique.	48,77
Eau	26,60
	100,00

Le calcul indique par la formule $Al^2\,O^3\,(2\,AC + 6\,HO)$:

Alumine	24,83
Acide acétique.	49,15
Eau	26,02
	100,00

La décomposition lente et spontanée, qui fait que l'alumine tenue en dissolution par l'acide acétique passe peu à peu à l'état de combinaison insoluble, sans qu'il soit nécessaire pour cela de la moindre élévation de température, pourrait peut-être expliquer la différence des résultats obtenus dans les applications de ce composé au *mordançage* des toiles peintes, lorsqu'il est conservé plus ou moins de temps.

Sur un nouveau mode de préparation du Calcium, PAR M. H. CARON (1). — « Je fais un mélange de 300 parties de chlorure de calcium fondu et pulvérisé avec 400 de zinc distillé en grenailles, et 100 de sodium en morceaux. Le tout est placé dans un creuset porté au rouge dans un fourneau ordinaire muni d'un cône. La réaction est très-faible, et, au bout de quelque temps, on voit apparaître des flammes de zinc qui sortent du creuset.

(1) *Moniteur scientifique.* 47e livraison, page 887, et *M. S.*, liv. 59e, page 219.

Il convient à ce moment de modérer le feu et de laisser l'action se prolonger, en empêchant la volatilisation du zinc, mais en donnant toutefois une température aussi élevée que possible. C'est la partie délicate de l'opération, et c'est pour n'avoir pas opéré de cette manière qu'il m'a été longtemps impossible d'arriver à un résultat satisfaisant.

« Lorsque le creuset est resté dans cet état pendant un quart d'heure environ, on le retire du feu. On trouve au fond du creuset refroidi un culot bien rassemblé, très-fragile, à cassure brillante, et quelquefois cristallisé à l'extérieur en prismes dont les bases sont carrées : il contient généralement de 10 à 15 pour 100 de calcium.

« Cet alliage de zinc et de calcium est à peine attaqué par l'eau, surtout à la température ordinaire ; les acides sulfurique et oxalique ont une action faible sur lui, à cause de l'insolubilité des sels produits ; il est, au contraire, dissous rapidement par les acides chlorhydrique et nitrique.

« Pour obtenir le calcium avec cet alliage, il suffit de le placer dans un creuset de charbon de cornue et de chasser le zinc par la chaleur. Il est nécessaire que l'alliage soit placé dans le creuset, et en morceaux aussi gros que possible, sans quoi le calcium se rassemble difficilement. L'alliage ne doit pas non plus contenir de sodium (ce qui arrive lorsque l'opération a été mal conduite), sans quoi le creuset se fend, et l'on n'obtient que du calcium mal rassemblé et en très-petite quantité. On ne peut distiller cet alliage ni dans la chaux ni dans les creusets ordinaires : dans le premier cas on n'obtient que de la chaux, et dans le deuxième du sicilium fondu, si le creuset n'a pas été entièrement détruit.

« Lorsque ces précautions ont été bien observées, on trouve au fond du creuset de charbon un culot de calcium (j'en ai obtenu presque 40 grammes à la fois) ne contenant en métaux étrangers que ceux que le zinc contenait primitivement ou que la matière des creusets a pu lui fournir.

« Le calcium, tel que je l'obtiens ainsi (il contient toujours des traces de fer), est de couleur jaune-laiton, lorsqu'il a été rayé récemment. J'ai trouvé sa densité de 1,6 à 1,8, mais ce nombre est nécessairement trop fort à cause de la quantité de fer qu'il contient.

« Il n'est pas sensiblement volatil. Le zinc auquel il est allié en entraîne cependant une quantité notable en distillant. Au contact de l'air humide, il se délite comme la chaux ordinaire, en laissant une poudre grise un peu rougeâtre à cause du fer. Lorsqu'il est renfermé dans un flacon bien sec, il se conserve assez bien en prenant cependant, et cela presque immédiatement, une teinte grise qui lui ôte complétement l'aspect métallique.

« Il brûle difficilement à la flamme du chalumeau, parce qu'il se couvre aussitôt d'une couche de chaux. La combustion de sa limaille donne lieu à des étincelles rouges d'une beauté remarquable. Il ne dégage aucune fumée en brûlant, ce qui tendrait encore à prouver qu'il n'est pas volatil à la température de sa combustion.

« Avant de terminer cette note, je crois devoir indiquer une précaution indispensable à prendre pour obtenir le calcium pur. Si l'on emploie le zinc du commerce, quelque pur qu'il soit, il contient toujours du fer et du plomb qui se concentrent dans le culot en assez forte proportion, à cause de la grande quantité de zinc allié au calcium. Alors non-seulement on trouve dans le calcium le fer et le plomb contenus dans la masse volatilisée, mais on a, de plus, une certaine quantité de zinc que le plomb et le fer retiennent, et qu'il est impossible de chasser.

« Ainsi, avec un zinc de commerce pur, j'ai obtenu un culot de calcium contenant :

Calcium p. d.	78
Plomb.	9
Zinc.	11
Fer.	2
	100

« Il est donc nécessaire d'employer du zinc distillé. On obtient ainsi du calcium pur, ou du moins ne contenant que des traces de fer provenant des creusets.

« J'ai obtenu par les mêmes procédés les alliages de zinc avec le barium, le strontium, etc., mais je n'ai pu encore étudier les propriétés de ces derniers métaux. J'en ferai l'objet d'une prochaine communication. »

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

LECTURE DE M. BERTHELOT.

M. Berthelot, que nos compositeurs appellent toujours Bertholet (les imprimeurs ont quelquefois bien de l'esprit sans le savoir), est le dernier venu de cette série brillante de chimistes dont le premier échelon commence à Laurent. Berthelot, j'allais dire aussi Bertholet, est venu au Collége de France en même temps que M. Balard ; il succéda, comme préparateur, à M. Gelis, qui n'avait accepté cette place que parce que M. Pelouze, son ami, la lui avait offerte, et qui ne la quitta que parce que ses occupations dans l'industrie ne lui permettaient pas de la garder plus longtemps.

M. Berthelot date donc de quelques années seulement; il est son maître à lui tout seul, car si M. Balard fut son protecteur, son ami, il ne fut pas son maître dans l'acception du mot.

Esprit naïf, timide, vierge de toute passion mauvaise, il n'a, jusqu'à ce jour, connu que l'étude. La chimie, il s'en est créé une, et d'un seul bond il s'est ouvert une voie que personne n'avait frayée avant lui.

M. Berthelot est sympathique à la génération nouvelle : les jeunes gens l'aiment, s'intéressent à lui. Que fait Berthelot? où est Berthelot? où a-t-on mis Berthelot? sont des questions que vous entendez faire dans toute réunion où se trouvent seulement deux ou trois chimistes.

C'est que Berthelot, en effet, est une étoile qui brille d'un trop vif éclat, pour que le bon public, qui n'a pas besoin qu'on lui montre là où est la lumière, ne l'ait pas aperçue tout d'abord.

M. Berthelot, dirons-nous, est le Fresnel de la chimie ; il a, d'ailleurs, toutes les allures de cet éminent savant; modeste comme était Fresnel, il a toute la perspicacité du célèbre physicien, le même génie, osons dire le mot.

MM. Pasteur, Henry Sainte-Claire-Deville, Wurtz, avaient parlé : c'était le tour de M. Berthelot, pour obéir au programme de la Société. Parler après des hommes qui l'ont précédé dans la carrière ; parler surtout après M. Pasteur, professeur si éloquent, si clair, si brillant; parler après M. Deville, qu'une longue série de découvertes heureuses a rendu si populaire déjà; parler après M. Wurtz, l'ami du maître, le successeur avoué du premier chimiste que l'Académie aura à remplacer, c'était une tâche qui effrayait M. Berthelot.

Il est donc arrivé craintif à la Société ; là l'attendait un auditoire encore plus brillant que celui qui salua M. Wurtz de si chaleureuses acclamations. Il craignait bien de se troubler tout à fait, mais le courage prit le dessus et il commença.

De la synthèse en chimie organique, tel est le sujet qu'il venait traiter vendredi 16 mars. Après avoir montré que, depuis Lavoisier, la chimie n'a été, en grande partie, qu'une science d'analyse, tandis que la synthèse, surtout en chimie organique, était regardée comme presque impossible en dehors des forces dont dispose la nature, M. Berthelot constate que, depuis quelque temps, plusieurs découvertes ont été faites dans ce sens, et il expose celles qui lui appartiennent, et, qu'architecte patient, il continue, maintenant que l'œuvre de la démolition est déjà si avancée.

Il divise sa leçon en quatre parties ; dans la première partie, il traite de la synthèse de l'acide formique, qu'il a reconstitué avec l'eau, l'oxyde de carbone sous l'action de la potasse.

Dans la deuxième partie, c'est de l'alcool, ainsi que de plusieurs éthers, qu'il a formés ar-

tificiellement dont il s'occupe. Ainsi, en faisant agir le gaz oléfiant sur de l'acide sulfurique, il a obtenu de l'acide sulfo-vinique qui lui a permis de préparer l'alcool et l'éther.

Dans la troisième partie, il traite de la synthèse des corps gras. Ainsi, ce n'est pas seulement la stéarine, la margarine et l'oléine qu'il a obtenus, mais aussi d'autres corps analogues inconnus dans la nature organique, et dont la différence consiste dans les proportions relatives d'acide gras et de glycérine. Le blanc de baleine, lui-même, a été obtenu par ses procédés, ainsi que plusieurs autres combinaisons de la glycérine avec divers acides.

Enfin, il termine ce brillant exposé de découvertes par les synthèses qu'il a obtenues de diverses carbures d'hydrogène, tout en faisant présager, pour un avenir prochain, d'autres faits plus brillants encore.

Tels sont les points principaux examinés par M. Berthelot; leur exposition, nous n'avons pas besoin de le dire, a vivement intéressé l'auditoire nombreux et choisi qui l'écoutait, grâce, en effet, à la facilité avec laquelle peuvent être saisis ces résultats remarquables dans leur simplicité, résultats qui, pour leur développement, n'exigent pas ces formules compliquées dont la multiplicité effraie souvent ceux que l'habitude n'a point rompus à ce genre exceptionnel de démonstration.

Nous aurions voulu pouvoir faire une étude plus complète des travaux de M. Berthelot; nous avions même, dans ce but, écrit à M. de Luca, un de ses brillants élèves, aujourd'hui professeur à Pise; mais le temps nous presse; on veut savoir dans les différents centres scientifiques avec lesquels nous sommes en correspondance, ce qu'a dit M. Berthelot; car ce chimiste n'est pas seulement sympathique à la France, il l'est plus encore à l'étranger, meilleur juge que nous pour apprécier nos savants, plus juste que nous, surtout, pour les honorer.

REVUE DE PHOTOGRAPHIE

Il n'est pas de photographe qui, en recouvrant de collodion une glace ou une lame de verre, ne se soit vingt fois écrié : « Qui donc nous donnera une substance transparente et solide comme le verre, mais dénuée de cette fragilité qui fait notre désespoir? » C'est là, en effet, un grand *desideratum*, et plus d'un parmi nous se prend chaque jour à déplorer la folie de Julius Cæsar, lequel, si l'on en croit l'histoire, livra aux mains des bourreaux cet inventeur précoce qui avait su, au milieu de ces siècles barbares, découvrir et mettre sous les yeux du vainqueur de Pharsale des boules de verre d'une parfaite élasticité. Mais Julius Cæsar ne pensait guère aux photographes! La science moderne n'a pu jusqu'ici retrouver le secret de l'inventeur romain; celui-ci était certes venu avant son temps; s'il eût vécu à notre époque, les photographes et bien d'autres lui eussent élevé des statues! C'est qu'en effet les lames de verre ou de glace, dont notre art tire un parti si précieux, ont de terribles inconvénients. Quoi de plus douloureux, en effet, que de voir se briser, non pas seulement par quelque choc imprudent ou malheureux, mais encore par une simple inégalité de dilatation, par un manque de recuit, le verre qui supporte un bon cliché? Que de peine il a fallu souvent pour obtenir celui-ci! Que de regrets sa perte n'amène-t-elle pas! Pourra-t-on gravir encore le pic d'où la vue a été prise? la ruine que l'on a voulu reproduire existe-t-elle encore? S'il s'agit d'un portrait, l'original est-il encore près de vous? En un mot, la perte d'un cliché est quelquefois un malheur irréparable.

Malgré cela, aucune tentative sérieuse, à notre connaissance du moins, n'a été faite jusqu'ici pour substituer au verre quelque substance qui pût rendre à la photographie les mêmes services.

Cependant, depuis quelque temps, en Angleterre et en Amérique surtout, on se préoccupe beaucoup de faire du collodion sur mica, et, d'après certains renseignements, ces tentatives paraissent devoir amener des résultats sérieux. Mais il nous faut d'abord dire ce que c'est que

le mica. Parmi les substances minérales qui forment le granit, il en est une qui s'y fait remarquer par son éclat brillant et surtout par son aspect feuilleté : c'est le mica. Dans le granit ordinaire, le mica est noir ou fortement coloré, et ses petites paillettes ne mesurent guère plus d'un centimètre au maximum ; mais il n'en est pas toujours ainsi. Le mica se rencontre quelquefois en morceaux assez gros, formés de lames superposées, accolées l'une à l'autre par l'adhérence propre de leur matière, sans ciment aucun. On ne saurait mieux les comparer qu'aux feuillets d'un livre, et il est facile de les séparer les unes des autres, suivant une épaisseur voulue, au moyen d'une lame tranchante. Ainsi détachées, ces lames minces sont d'une planimétrie absolue ; elles sont, en général, peu colorées, souvent même complétement incolores ; inattaquables par tous les agents chimiques, elles possèdent d'ailleurs une élasticité telle, que l'on peut, sans crainte de rupture, rapprocher les deux extrémités opposées d'une lame qui ne mesure pas plus de 2 ou 3 centimètres de côté. C'est, en un mot, du verre (la composition est d'ailleurs analogue à celle de ce corps), mais c'est du verre élastique.

On aurait donc lieu de s'étonner que, possédant toutes les conditions que nous demandions tout à l'heure, le mica n'ait pas été proposé plus tôt pour l'usage photographique. Pour expliquer cette anomalie, il nous suffira de dire que, jusqu'ici, c'est seulement dans des cas exceptionnels, dans les collections scientifiques, que l'on a pu voir des lames de mica un peu grandes et préparées avec soin. Nous ne savons même si, à Paris, il serait facile de trouver couramment, chez les marchands de minéraux, des lames de mica de qualité convenable pour les besoins de la photographie. Nous devons dire cependant qu'en Angleterre il n'en est pas de même ; là, il est fréquent de voir, même dans les appartements, de très-grandes lames de mica interposées devant le feu de coke ou de gaz comme une vitre transparente qui laisse passer la chaleur et met cependant les habitants de l'appartement à l'abri des atteintes de la flamme.

Le prix de ces feuilles de mica est, il est vrai, beaucoup plus élevé que celui des feuilles de verre ; ainsi, par exemple, une feuille de 10 centimètres sur 5 centimètres, c'est-à-dire à peu près dans les dimensions des stéréoscopes ordinaires, doit valoir, à Londres, environ 40 centimes ; pour les grandes dimensions, le prix augmente rapidement : une feuille de 30 centimètres doit, en effet, valoir 5 francs environ. A coup sûr, le prix élevé de cette matière mettra fort souvent obstacle à son emploi comme support du collodion ; mais, dans bien des cas aussi, les photographes n'hésiteront pas à sacrifier la dépense aux avantages qu'elle présente. En effet, elle forme des lames extraordinairement minces, très-légères, transparentes et flexibles ; 20 ou 30 feuilles de mica ne pèsent pas plus et n'occupent pas plus d'espace qu'une simple feuille de verre. Elle doit donc constituer, soit pour la production d'un cliché précieux, soit pour l'exécution de photographies en voyage, des avantages très-remarquables.

D'ailleurs, les quelques expériences faites jusqu'ici démontrent nettement ce que le raisonnement laissait prévoir, c'est que le mica se comporte merveilleusement dans les manipulations photographiques ordinaires, et qu'il suffit d'étendre à sa surface et d'y traiter comme d'habitude la couche de collodion, pour obtenir des clichés comparables de tout point à ceux que l'on obtient sur les feuilles de verre.

— Si les photographes étaient tous des savants comme ils doivent tous être des artistes, cela n'en serait que mieux, à coup sûr ; mais cela n'est point, malheureusement. Quand ils ne paient que par des mécomptes photographiques leur manque de savoir, le mal n'est pas trop grand ; mais quand celui-ci entraîne des accidents sérieux, il faut tâcher d'en éviter le retour et faire au moins profiter le malheur de l'un à l'expérience des autres. C'est ce que nous ferons aujourd'hui. Il y a trois ou quatre mois, un photographe opérait dans son atelier, quand tout d'un coup une explosion se fait entendre accompagnée de flammes et de vapeurs épaisses. C'était 100 grammes environ de poudre-coton qui, enfermés dans un flacon ordinaire, s'étaient spontanément décomposés par une violente combustion. Après avoir éteint l'incendie qui, s'il s'était produit en son absence, aurait pu avoir les suites les plus graves, le photographe rechercha les causes de l'accident, et, se trouvant incapable à les préciser, prit le parti de faire

l'histoire de sa poudre-coton, espérant que quelqu'un en saurait déduire la moralité. Celle-ci est, croyons-nous, facile à trouver. Ce coton-poudre était dans un flacon ordinaire; une partie avait été déjà employée avec succès aux usages photographiques et aucun phénomène particulier ne s'était produit. Mais, quinze jours environ avant l'accident, des vapeurs rouges d'acide s'étaient produites dans le flacon par suite d'une décomposition spontanée de la poudre-coton; le photographe dont il s'agit eut alors la malencontreuse idée d'ajouter quelques gouttes d'alcool; celles-ci absorbèrent la vapeur rouge, il est vrai; mais bientôt une nouvelle quantité d'acide s'étant formée, attaqua l'alcool pour former des éthers nitrique et nitreux, et cette attaque fut accompagnée d'un dégagement de chaleur suffisant pour enflammer la poudre-coton. D'où il résulte que si un échantillon de pyroxiline se décompose spontanément, il ne faut pas ajouter d'alcool dans le flacon pour arrêter cette décomposition. Il vaut beaucoup mieux sacrifier la matière et la jeter au ruisseau.

— La Société photographique de Londres a chargé, en 1858, un comité composé de l'élite des photographes anglais d'examiner quels sont les meilleurs collodions. Nous avions espéré, en apprenant cette décision, que les hommes habiles composant ce comité chercheraient à débrouiller le chaos des innombrables formules qui viennent chaque jour jeter la perturbation dans les procédés dont nous croyons être maîtres. Il n'en a rien été : ce comité a compris sa mission d'une façon toute autre et que l'on ne peut s'empêcher de regretter. Au lieu d'examiner les collodions que chacun connaît, il a fait appel aux fabricants, en leur demandant des échantillons de leur spécialité sans chercher à en connaître la nature, sans se préoccuper de la valeur plus ou moins réelle du collodion qu'ils pouvaient apporter. Il en est résulté ce qu'on pouvait prévoir : le comité, au lieu d'un travail intéressant et utile, n'a su faire qu'une réclame plus ou moins avantageuse à M. Hardwich qui seul avait envoyé du collodion en quantité suffisante pour les essais, et, en somme, on ne peut s'empêcher de dire que ce rapport, qui vient de paraître, est indigne des noms qui l'ont signé, c'est-à-dire des membres les plus experts et les plus influents de la première Société photographique d'Angleterre. Du reste, il n'est pas certain que M. Hardwich lui-même soit parfaitement satisfait de ce rapport; en effet, si les conclusions en sont unanimes, il n'en est pas de même des opinions sur lesquelles on les appuie; et celles-ci, sont tout à fait contradictoires. L'un dit : Ce collodion est excellent au bout de deux jours ; l'autre : Je le préfère au bout de deux ou trois semaines. L'un reproche au même collodion de donner des clichés faibles, sans contrastes ; l'autre l'accuse, au contraire, de donner des oppositions exagérées, etc. Mais nous ne nous arrêterons pas sur ces conclusions ; elles n'apprennent rien au monde photographique; nous extrairons seulement du rapport quelques données qui viennent confirmer des faits connus déjà, mais qui, pour les praticiens, n'en ont pas moins de valeur. On peut les résumer en rappelant que les collodions les plus stables sont ceux qui ont été iodurés avec les sels de cadmium, qu'il est bon d'adjoindre des bromures aux iodures, surtout lorsqu'on veut rendre les finesses et les demi-teintes des paysages, et qu'enfin c'est une détestable coutume de substituer, comme on le fait depuis quelque temps, en Angleterre, le *methylated spirit* à l'alcool dans la fabrication du collodion. Ce sont là, il est vrai, des faits connus, mais qu'il est toujours bon de rappeler à la mémoire des photographes.

TH. BEMFIELD.

L'AZOTE EST-IL NÉCESSAIRE A L'AGRICULTURE ?

M. Boubée, à propos d'un travail de M. J. Pierre, dont nous avons publié un extrait d'après les *comptes-rendus* dans notre livraison 72^me^, du 15 décembre 1859, page 453 (1), pose cette

(1) Nous profiterons de cette citation pour corriger une grosse faute que l'on aura d'ailleurs devinée. Dans le total des quantités d'azote indiquées, on a imprimé 19,620 mètres et 21,712 mètres; c'est *kilogrammes* et non *mètres* qu'il faut lire.

question et la résout négativement par les arguments suivants, que nous croyons devoir reproduire :

« Plusieurs chimistes, notamment MM. Payen et Boussingault, ont admis que, dans les engrais, l'azote est le principe essentiellement fécondant, tandis que les autres éléments constitutifs de ces mêmes engrais seraient sans importance et presque sans valeur, à l'exception tout au plus du phosphate de chaux, auquel on a accordé une certaine considération.

« Quoique dénuée de toute espèce de preuve et de démonstration sérieuse, cette théorie commode et facile a été acceptée et acclamée par la majorité des agronomes comme un trait de lumière, comme une heureuse solution de la question si importante des engrais. Dès ce moment, la proportion d'azote contenue dans chaque espèce d'engrais est devenue le point de mire presque exclusif des chimistes et des agriculteurs. On a fixé la valeur agricole du kilog. d'azote de 1 fr. 50 à 3 fr., et, partant de là, on a calculé sans peine le cours, c'est-à-dire la valeur commerciale qu'on pouvait attribuer à chaque espèce d'engrais naturel ou artificiel. Ainsi, un engrais dont les 100 kilog. contiennent 2 kilog. d'azote, ne doit pas être payé plus de 4 fr. 50 à 6 fr. les 100 kilog. par le cultivateur, à moins qu'il ne contienne en plus pour 1 fr. ou 2 fr. de phosphate de chaux.

« Ensuite, on a calculé, par l'analyse des produits agricoles, le nombre de kilogrammes d'azote qu'il faut donner par hectare à la terre pour chaque espèce de culture ; en sorte que rien n'est plus facile à un agriculteur que de diriger méthodiquement la distribution et l'emploi des engrais, soit naturels, soit artificiels, dont il peut disposer.

« On conçoit aisément le succès immense qu'a eu, parmi les agronomes, cette théorie si facile de l'azote des engrais.

« Malheureusement, cette théorie, fort simple et fort commode, pèche par la base et n'a, comme on va le voir, aucun fondement sérieux. Aussi, dès qu'elle fut mise en avant, je m'efforçai de prémunir les agriculteurs contre une donnée qui me paraissait fausse et en contradiction manifeste avec les faits géologiques les mieux acquis.

« Je démontrai que, si les engrais azotés sont fécondants, ce qui n'est pas contestable, ce n'est pas *parce qu'ils* contiennent de l'azote, mais *quoiqu'ils* contiennent de l'azote. Certainement les terres les plus infertiles deviennent productives momentanément, si on leur donne une abondante proportion d'engrais ; c'est là une preuve très-certaine que cette fécondité éphémère est due entièrement à l'engrais employé ; mais peut-on dire que cette fécondité soit due à l'azote de l'engrais? Assurément non, et ici la géologie fournit un argument irréfragable.

« Lorsque les premiers végétaux apparurent sur le globe, alors que sa surface, naguère incandescente et fluide, était à peine refroidie jusqu'à une faible profondeur, il n'y avait très-certainement sur le globe aucune matière azotée animale ni végétale en décomposition ; en un mot, il n'y avait aucun engrais qui pût féconder le sol. La terre, aride et presque brûlante, se couvrit cependant peu à peu de végétaux vigoureux et arborescents qui se multiplièrent bientôt avec une telle abondance, que leurs débris minéralisés ont produit ces couches inépuisables de combustibles que nous extrayons de ces anciens terrains, sous les noms de *houille* et d'*anthracite*.

« A cette époque, il n'y avait encore aucune espèce d'animaux terrestres, ni lacustres, ni fluviatiles ; ces grandes productions végétales n'eurent donc aucun engrais azoté pour les alimenter ; elles n'eurent à leur disposition que les matières minérales du sol et une atmosphère chaude, humide et abondamment chargée d'acide carbonique. Si ces grandes végétations puisèrent dans le sol l'azote qui leur était nécessaire, du moins est-il certain qu'elles ne l'empruntèrent à aucun engrais azoté, à aucune matière animale ou végétale en décomposition, puisqu'il n'en existait encore sur aucune partie du sol.

« On le voit, cet argument était sans réplique, et, en effet, il n'y fut pas répondu. Il est vrai que les chimistes n'en continuèrent pas moins à professer leur théorie impossible, et les agriculteurs à la mettre en pratique et à se laisser guider par elle.

« Cependant, quelques savants firent tous leurs efforts pour effacer la blessure profonde que mon coup de massue géologique avait faite à la théorie de l'azote des engrais. M. Barral mit en relief un fait déjà connu, que les pluies d'orage sont essentiellement ammoniacales, qu'elles infiltrent ainsi dans les terres une assez grande quantité d'azote. Rien n'est plus vrai; mais, loin d'être en faveur de la théorie des engrais azotés, un tel argument ne peut que lui être contraire, ainsi qu'on va le voir un peu plus loin.

« Maintenant, voici M. J. Pierre qui annonce comme démontrée par ses analyses l'existence de *vingt* à *vingt-deux mille kilog. d'azote à l'hectare*, combiné et concentré dans le sol jusqu'à un mètre de profondeur, et qui en déduit aussitôt, comme première conséquence, que « les matériaux constitutifs du sol primitif avant toute culture, même avant leur désagrégation, pouvaient donc contenir en combinaison une portion plus ou moins importante de l'azote qui s'y trouve aujourd'hui. »

« C'était là évidemment une réponse directe à mon argument, réponse qui pouvait même paraître péremptoire et que je ne pouvais pas laisser sans réplique.

« Or, comme rien jusqu'ici n'a fait pressentir l'existence de cette énorme quantité d'azote combiné dans le sol; comme l'analyse des roches et des minéraux du terrain primitif, cent fois répétée, n'a encore décélé que peu ou point d'azote incorporé à ces éléments constitutifs du sol, j'étais parfaitement en droit de dire à M. J. Pierre : « Êtes-vous bien sûr de ne pas vous être trompé dans votre analyse, ou dans les calculs qui vous ont conduit à des chiffres qui, sans aucun doute, peuvent être parfaitement vrais, mais qui n'en paraissent pas moins très-invraisemblables au premier aperçu?

« M. J. Pierre répond que son travail est tout à fait sérieux, que ses analyses sont tout à fait rigoureuses; qu'il les a répétées deux fois. Alors, je suis forcé d'admettre le fait comme vrai, quoiqu'il paraisse invraisemblable; mais je n'en suis pas moins convaincu d'avance qu'il n'en saurait résulter aucun échec pour une théorie toute basée sur l'observation de la nature.

« Et, en effet, il en est de l'objection formulée par M. J. Pierre comme de celle qu'opposait M. Barral. Loin de réfuter mon argument contre la théorie des engrais azotés, l'une et l'autre lui viennent en aide, et ne peuvent servir qu'à démontrer de plus en plus ce que je soutiens depuis des années : « Que ce n'est pas l'azote des engrais qui les rend fécondants; que cet azote des engrais est plutôt une superfluité qu'un élément utile; en un mot, que les engrais fertilisent le sol, non pas parce qu'ils contiennent de l'azote, mais, pourrait-on dire, quoiqu'ils contiennent de l'azote; que c'est donc une erreur fondamentale de n'envisager, en quelque sorte, dans les engrais, que la proportion d'azote qu'ils renferment pour la mettre au premier rang; tandis que tout démontre que l'azote est l'élément le moins utile des engrais, celui que l'on doit considérer comme le plus superflu, et l'un de ceux dont les plantes, dans tous les sols, sont déjà surabondamment pourvues par la nature. »

« On voit que cette conclusion ressort évidemment des objections que l'on a voulu m'opposer, et qu'en effet, si les pluies d'orage, si les grêles, etc., concentrent et accumulent de l'azote dans les terres depuis des siècles et dans de telles proportions, qu'il s'y en trouve encore jusqu'à 20,000 kilog. par hectare; si, d'un autre côté, l'atmosphère, qui est un mélange d'azote et d'oxygène, en peut fournir aux plantes des quantités inépuisables; en un mot, si les plantes se trouvent entièrement plongées, soit par leur tige, soit par leurs racines, dans un double bain d'azote, que devient cette théorie chimique qui prescrit aux cultivateurs de donner à leurs terres encore 50 ou 60 kilog. d'azote par hectare, au prix de 120 à 160 fr., alors qu'il y en a déjà plus de 20,000 kilog. et qu'il n'est pas possible que les plantes n'en soient saturées par tous leurs pores?

« N'est-il pas évident que c'est là une erreur profonde, une donnée tout à fait fausse, qui ne peut qu'égarer les agriculteurs et les entraîner à faire très-souvent un mauvais emploi de leur argent, et qui ne peut aussi qu'égarer les jeunes savants qui donnent à leurs recherches une direction mauvaise et regrettable, alors qu'ils eussent pu faire des découvertes utiles,

s'ils eussent été mis sur le bon chemin, celui qui est d'ailleurs tout tracé par l'observation de la nature?

« Deux conclusions capitales se déduisent de nos observations.

« La première : que *l'azote n'est nullement, comme on le croit, un puissant élément de fertilité pour les plantes.*

« La seconde : que, *pour féconder les terres avec le plus de succès et d'économie, le meilleur moyen est, certainement, l'emploi judicieux des amendements minéraux, exempts de toute préparation chimique.*

« Ces deux propositions heurteront, sans doute, les convictions de beaucoup d'agriculteurs égarés par ces théories chimiques que nous ne cessons de combattre depuis des années; mais il est temps que la question si importante des engrais et des amendements, qui est, en définitive, la base de l'agriculture, repose sur des données certaines et rationnelles, et non pas sur des principes faux et illusoires.

« Je vais donc m'efforcer de donner de chacune de ces conclusions une démonstration plausible et irréfragable :

« 1° Pour se convaincre que l'azote n'est pas un élément puissant de la fertilité, il suffit d'observer un peu ce qui se passe dans la nature.

« Essayons d'abord de semer du froment sans addition d'aucun engrais dans l'une des terres les plus célèbres par leur infertilité, en Sologne, en Champagne, en Périgord, en Vendée, dans les Landes, dans la Bresse, dans la Campine, etc., etc. Vous savez d'avance le résultat de cet essai; vous savez que votre semence lèvera peut-être, mais que, dans tous les cas, elle ne prospérera nullement, et qu'elle vous rendra à peine une nouvelle semence, ou que si vous obtenez quelque chose, la première et quelquefois aussi la seconde année, en raison du peu d'engrais qu'aura fourni la végétation antérieure, du moins, au bout de deux ou trois ans, si vous ne remettez aucun engrais, vous n'aurez plus aucune récolte.

« Cependant, ces plantes n'ont pas manqué d'azote dans ces terres. M. J. Pierre, un de nos meilleurs chimistes, vient de constater, par l'analyse, qu'il y en a jusqu'à 20,000 kilog. par hectare et au delà, sans compter celui de l'atmosphère qui est inépuisable, en sorte qu'il est très-positif, comme je l'ai déjà dit, que les plantes sont incessamment plongées par leurs tiges et par leurs racines dans un double bain d'azote, et cela soit qu'elles poussent en bonne ou en mauvaise terre.

« Si donc l'azote était pour les plantes un élément puissant de fertilité, il n'y aurait pas pour elles de si mauvaise terre qu'on les y vit dépérir et mourir avant d'avoir fleuri et fructifié. Si elles ne fournissaient pas sur tous les sols une végétation luxuriante, du moins elles y obtiendraient, grâce à cet azote, dont elles sont surabondamment entourées, ce développement normal et suffisant qu'atteignent toutes les plantes qui, sans culture et sans engrais, végètent et prospèrent partout où la nature les a elle-même fixées.

« S'il n'en est pas ainsi, s'il est des terres où la plupart des plantes dépérissent, bien que l'azote y abonde comme partout ailleurs; c'est que cet azote n'est pas du tout un élément puissant de fertilité comme on l'avait cru, et qu'il faut bien autre chose que de l'azote pour assurer la prospérité de nos récoltes.

« Voilà certainement un argument sans réplique; mais il n'est pas le seul que je puisse invoquer, et, à cause de l'importance de la question qu'il s'agit de couler à fond une bonne fois, je vais en produire un autre qu'on pourrait dire en sens contraire et comme pour servir de preuve au premier; je le puiserai toujours dans l'observation de la nature.

« Abandonnons ces terres infertiles et sans valeur, quoique contenant 20,000 kil. d'azote à l'hectare (terres qui, au taux de l'azote parmi les chimistes, devraient valoir 30,000 fr. l'hectare au minimum, et qui ne trouveraient pas acquéreur à 100 fr.), et transportons-nous dans l'une des contrées heureuses où la terre arable vaut couramment de 12 à 15,000 fr. l'hectare et au delà. Choisissons parmi ces bonnes terres, et ce sera chose très-facile, un champ qui n'ait reçu ni fumier ni aucune espèce d'amendement depuis plus de vingt ans, quoiqu'il n'ait pas

cessé une seule année de produire de riches moissons ; jetons dans cette terre la même semence qui nous a si mal réussi dans la mauvaise terre dont il vient d'être question. Ici, nous le savons par avance, le résultat sera tout différent, et, à moins d'un désastre local imprévu, nous obtiendrons de trente à quarante hectolitres de blé par hectare, bien que nous n'ayons donné aucun engrais azoté à cette terre qui n'a pas été fumée depuis vingt ans, et qui n'en est pas moins restée toujours féconde.

« Ici, on le voit, on ne saurait attribuer ces riches récoltes à l'azote de l'engrais, puisqu'il n'y a aucune sorte d'engrais, et on ne saurait non plus l'attribuer à l'azote du sol ni à l'azote de l'atmosphère, puisque nous venons de voir que cet azote de la nature est tout à fait impuissant à féconder les plantes.

« Mais par cela même on peut se convaincre que cette fertilité est due tout entière à la composition minérale du sol, qui est fort différente, en effet, de celle des terres infertiles.

« L'azote n'est donc pas, comme on le croyait, un élément puissant de fécondité pour les plantes, puisqu'il faut tout autre chose que de l'azote pour assurer cette fécondité. Cependant, j'admets parfaitement que l'azote soit nécessaire comme l'air et l'eau à toute végétation ; mais n'est-il pas démontré par ce qui précède que la nature a largement pourvu à ce besoin des plantes, que l'agriculteur n'a donc pas à s'en préoccuper, et que toute dépense qu'il ferait dans ce but unique serait en pure perte et tout à fait superflue.

« Bien plus, il en est absolument ainsi pour le *carbone*, pour l'*hydrogène*, pour l'*oxygène* et même pour l'*eau*, ce principe si essentiel à la vie de tous les êtres organisés.

« Certainement ces éléments sont nécessaires aux plantes à divers degrés ; mais ce serait folie que de vouloir les fournir à la terre sous forme d'engrais solide, car les quantités qu'on en pourrait donner aux plantes, sous cette forme, seraient tout à fait insignifiantes à côté de celles que la nature leur départit en proportions si considérables, aussi bien dans les mauvais sols que dans les terres les plus fertiles.

« Grâce aux fonctions de l'atmosphère, si merveilleusement réglées, l'air et l'eau, c'est-à-dire l'oxygène, l'hydrogène, l'azote et le carbone (il y a toujours de l'acide carbonique dans l'atmosphère), sont fournis abondamment à toutes plantes, qui périraient si elles en étaient privées, mais qui périssent également pour la plupart, toutes les fois qu'elles n'ont à leur disposition que ces faibles éléments de vie, comme périraient la plupart des animaux qui seraient condamnés à vivre d'air et d'eau pure ; et, en effet, dans les terres improductives dont il était question tout à l'heure, l'eau et l'air abondent et avec eux l'azote, l'oxygène, l'hydrogène et le carbone, et cependant les récoltes y dépérissent.

« Enfin, j'en dirai tout autant de la *chaleur*, que beaucoup d'agronomes anciens et récents ont considérée comme étant, avec l'eau, les éléments les plus puissants de la fertilité. C'est là encore une de ces erreurs capitales que l'observation de la nature suffisait pour mettre en évidence, mais qu'il était réservé à la géologie agricole de réfuter sans réplique.

« Parmi les terres infertiles que j'ai citées tout à l'heure, n'y en a-t-il pas qui, situées en pays chaud, comme les landes de Gascogne, ont au service des plantes beaucoup de chaleur, beaucoup d'eau, beaucoup d'azote, beaucoup de carbone, etc., et qui n'en demeurent pas moins rebelles à la culture ?

« Y a-t-il plus de chaleur, y a-t-il plus d'eau, y a-t-il plus d'azote, plus de carbone, plus d'hydrogène, plus d'oxygène dans les terres de la Limagne d'Auvergne, qui produisent annuellement, sans engrais, trente ou quarante hectolitres de blé par hectare ou une autre récolte équivalente ? Assurément non ; mais, ce qu'il y a abondamment dans ces terres fécondes et ce qui manque plus ou moins complétement dans les autres, ce sont les véritables éléments, les éléments les plus puissants de la fertilité : le *calcaire*, la *magnésie*, la *soude*, la *potasse*, le *phosphore*, le *soufre*, l'*alumine*, la *silice gélatineuse*, le *fer*, le *fluor*, la *baryte*, etc., en un mot, les éléments minéralogiques des roches primitives du globe.

« C'est là, et nulle part ailleurs, qu'il faut chercher la cause principale de la haute fertilité

des grandes terres d'alluvion, de celles que la nature nous offre comme un modèle à imiter autant qu'il est possible, pour rendre plus fécondes celles qui ne le sont pas au même degré.

« Par ce qui précède, je viens de démontrer ma seconde conclusion : que, pour féconder les terres avec le plus de succès et d'économie, le meilleur moyen est incontestablement l'emploi des amendements minéraux exempts de toute préparation chimique.

« C'est qu'en effet il n'y a de fertilité proprement dite, que là où sont réunis tous ces éléments minéralogiques dans leur état naturel et dans la même proportion relative que dans les terrains primitifs.

« Et, de tout ce qui précède, il ressort une autre conclusion très-importante : que l'action fertilisante des engrais résulte non pas de ce qu'ils contiennent telle ou telle proportion d'azote, de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et d'eau, mais de ce qu'ils donnent à la terre tout ou partie de la proportion de soude, de potasse, de calcaire, de soufre, de phosphore, de magnésie, de silice gélatineuse, d'alumine, de fer, de chlore, etc., qui lui est nécessaire.

« Si une terre est dénuée de la plupart de ces éléments, et qu'on lui donne un engrais qui renferme précisément les éléments minéralogiques qui lui manquent, cet engrais fera merveille sur cette terre, tandis que le même engrais sera peu fécondant pour une terre qui posséderait déjà en quantité suffisante la plus grande partie des éléments qui le constituent.

« Dans tous les cas, il suffit qu'il y ait dans un engrais ou dans un amendement un des principes minéraux du terrain primitif manquant à la terre à laquelle on le destine, pour qu'il soit utile de l'y répandre, tandis qu'il serait parfaitement superflu d'employer un engrais quelconque sur une terre qui posséderait en proportion suffisante tous les éléments minéraux contenus dans cet engrais.

« En d'autres termes, enlevez à vos engrais tout l'azote, tout le carbone, toute l'eau, tout l'hydrogène qu'ils contiennent, et ils seront encore tout aussi fécondants. Je n'en veux pour preuve que l'*écobuage*, l'un des moyens de fertilisation les plus anciennement employés. N'a-t-il pas été reconnu par de nombreux praticiens qu'il y avait autant d'avantage à brûler sur place les gazons et les broussailles qu'à les enfouir ou à les convertir en fumier ? Eh bien ! en brûlant ces gazons, on leur a enlevé la plus grande partie de l'azote, de l'eau, du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène qu'ils contenaient, et on n'a gardé que leurs cendres, c'est-à-dire, à bien peu de chose près, tout ce qu'il y avait en eux de bon et d'utile pour la fertilisation du sol, la presque totalité des matières minérales qu'ils renfermaient.

« Un mot encore, et je termine ce trop long article, que je pourrais étendre indéfiniment.

« J'ai dit que le meilleur moyen de féconder les terres, c'est de recourir aux amendements minéraux *exempts de toute préparation chimique*.

« C'est encore par l'observation de la nature que je justifierai la seconde partie de ce précepte, que je considère comme fort importante. Dans ces terres basses d'alluvion, si riches, si fécondes, et qui doivent toute leur fécondité à leur composition minérale complète et en proportion semblable à celle des terrains primitifs, y a-t-il aucune matière minérale qui ne soit dans son état originaire et naturel ? Le calcaire, le quartz, le feldspath, le mica, l'amphibole, le talc, le gypse, le spath fluor, le phosphate de chaux, etc., etc., qui forment ensemble ces terres fécondes, ont-ils été soumis par la nature à aucune modification ou transformation chimique, sous prétexte de les rendre plus assimilables ? Nullement. Ils ont été plus ou moins broyés et parfaitement mêlés ensemble par les torrents, et livrés sans autre préparation ni mécanique ni chimique aux besoins des plantes, qui savent prospérer sans avoir recours à nos procédés chimiques très-inférieurs, sans doute, à ceux de la nature.

« Que l'on évite donc avec soin de soumettre à aucune préparation ou réaction chimique les matières minérales que l'on veut employer à l'engrais ou à l'amendement des terres, et que l'on n'oublie pas que le célèbre Liebig, qui avait parfaitement pressenti que les matières minérales jouaient le rôle principal dans la fertilité des terres, échoua néanmoins pour avoir voulu tirer ces amendements minéraux du domaine de la chimie, tandis qu'il fallait les puiser simplement dans le domaine de la nature. « NÉRÉE BOUBÉE. »

BULLETIN SCIENTIFIQUE

PAR M. SAIGEY

Observations de taches solaires. — Les observations de taches solaires sont très-nombreuses, mais nous ne citerons ici que celles qui ont été faites d'une manière continue, et qui peuvent servir à formuler quelques lois. Les voici par ordre de dates initiales :

Observateurs.	Stations.	DATES Initiales.	DATES Finales.
Staudacher...	Nuremberg...	1749 —	1799
Zucconi.....	Venise	1754 —	1757
Heinrich.....	Ratisbonne...	1782 —	1818
Stark.....	Augsbourg...	1813 —	1836
Pastorff.....	Buchholz.....	1819 —	1837
Arago.....	Paris.....	1821 —	1831
Soemmering..	Francfort.....	1826 —	1829
Schwab.....	Dessau.....	1826 —	1859
Boehm.....	Vienne.....	1833 —	1836
Hofrath.....	Dessau.....	1837 —	1848
Schmidt.....	Dusseldorf....	1841 —	1856
Wolf.....	Zurich	1847 —	1859
Carrington...	Londres.....	1854 —	1859

D'abord les observateurs se bornèrent à compter les taches; puis ils les figurèrent tant bien que mal dans une série de dessins ou diagrammes du disque solaire; enfin M. Péters, et après lui M. Carrington, y mirent toute la précision des mesures micrométriques.

M. Carrington a publié une carte des taches observées par lui, à l'échelle d'un pouce anglais pour 10 degrés de latitude héliocentrique, et seulement d'un demi-pouce pour les 360 degrés de longitude, qui correspondent à une rotation sidérale du soleil. Il fait cette rotation sidérale ou réelle de 25,380 jours moyens (et par suite la rotation synodique ou apparente de 27,275 jours). Pour lui, la première rotation commence avec l'année 1854, et sa carte s'étend jusqu'à la 60e rotation, qui tombe vers le milieu de 1858.

Une autre carte, sur la même échelle, et concordante avec la première sous le rapport de la rotation, a été dressée par M. Carrington, pour une partie des observations de Soemmering, comprenant de 38 à 39 rotations solaires.

Dans l'une et l'autre de ces cartes, extrêmement curieuses, les taches sont représentées par de simples traits, dans les limites de latitude pour chaque tache, le seul élément que l'auteur se proposait de considérer. On voit ainsi, d'un coup d'œil, la distribution des taches en latitude; mais leur distribution en longitude reste inaperçue, à cause de la petitesse de l'échelle, qui donne environ un millimètre pour 30 degrés.

Distribution des taches en latitude. — Nous avons étudié de plus près ces deux cartes de M. Carrington, et d'abord nous avons suivi chaque parallèle ou cercle de latitude, comptant le *nombre* des taches sur lesquelles il passe, ce qui nous a conduit aux résultats suivants. On peut les rendre plus comparables en ramenant proportionnellement les 60 rotations de M. Carrington, et les 38 rotations de Soemmering, à un même nombre de rotations, à une seule ou à cent par exemple, puis traçant les deux courbes des observations :

Latitude.	CARRINGTON. Nord.	CARRINGTON. Sud.	SOEMMERING. Nord.	SOEMMERING. Sud.	Latitude.	CARRINGTON. Nord.	CARRINGTON. Sud.	SOEMMERING. Nord.	SOEMMERING. Sud.
0°	4		26		20	20	28	71	31
1	3	2	14	27	21	15	24	65	27
2	5	1	10	22	22	16	20	53	17
3	6	1	12	25	23	9	19	45	13
4	5	0	16	31	24	9	17	38	8
5	4	0	19	38	25	7	9	29	6
6	8	4	19	45	26	12	17	26	3
7	10	11	19	54	27	8	12	25	2
8	14	16	23	60	28	11	13	21	0
9	14	12	34	74	29	13	18	18	1
10	18	15	44	63	30	8	10	12	1
11	11	12	53	59	31	5	4	8	1
12	6	7	59	56	32	3	4	1	1
13	9	3	60	46	33	2	7	—	—
14	2	5	70	41	34	2	3	—	—
15	6	7	76	40	35	3	4	—	—
16	5	6	80	41	36	1	3	—	—
17	4	11	78	40	37	0	1	—	—
18	12	13	78	36	38	1	1	—	—
19	17	21	86	35	39	—	—	—	—

Il en résulte que, pour les observations de Soemmering, il y a deux maximum bien prononcés, l'un à 19 degrés N. et l'autre à 9 degrés S. Quant à celles de M. Carrington, elles offrent deux maximum au N., l'un à 10 et l'autre à 20 degrés, parce qu'alors il y a, comme on l'a dit, un saut brusque en latitude ; elles présentent de même deux maximum au S., l'un à 8 et l'autre à 20 degrés. Au reste, les observations de Soemmering, surtout quand on en trace la courbe, donnent aussi quatre maximum, dont deux sont plus ou moins marqués.

Dans l'hypothèse de volcans ou de montagnes solaires, qui produiraient les taches, les points les plus élevés se trouvent donc vers 10 et 20 degrés de latitude, tant nord que sud.

Vers 1856, époque d'un minimum de taches, il y en a plus au sud qu'au nord, dans le rapport de 6 à 5. Vers 1829, époque d'un maximum de taches, il y en a plus au nord qu'au sud, dans le rapport de 3 à 2. Terme moyen, il y en a plus au nord qu'au sud, dans le rapport de 14 à 11.

Distribution des taches en longitude. — Secondement, divisant chaque rotation solaire en 12 parties égales, de 30 degrés chacune, cherchant les nombres de degrés de latitude occupés par les taches dans chacune de ces parties, puis faisant les sommes de ces degrés de latitude pour les mêmes longitudes, nous avons obtenu les résultats suivants :

Longitude.	CARRINGTON. Nord.	CARRINGTON. Sud.	SOEMMERING. Nord.	SOEMMERING. Sud.
0° à 30°	8,5	10	64	37
30 — 60	16,5	8,5	94	47
60 — 90	14	14	100	59
90 — 120	28	19	101	93
120 — 150	27	20,5	147	83
150 — 180	22,5	18,5	72	70
180 — 210	18	12	75	55
210 — 240	22	25,5	88	87
240 — 270	17	47,5	120	105
270 — 300	23,5	40,5	105	105
300 — 330	20,5	30,5	100	79
330 — 360	6,5	19	69	36

Si l'on trace deux courbes polaires, pour représenter par des rayons vecteurs les nombres ci-dessus de l'hémisphère nord, on leur trouvera à peu près la même forme, allongée vers les méridiens (120 à 150) et (240 à 300). Les deux courbes qui représenteront les nombres relatifs à l'hémisphère sud auront aussi une forme analogue, allongée vers les méridiens (90 à 150) et surtout (240 à 270).

La surface du soleil n'est donc pas identiquement la même à toute longitude. Sous certains méridiens, les taches sont deux à trois fois plus nombreuses que sous d'autres méridiens. Et les intersections de ces méridiens abondants en taches, avec les 10e et 20e parallèles nord et sud, qui abondent aussi en taches, donnent des points singuliers, qui serviront de repères quand leur existence aura été bien constatée. La même discussion, reprise à un demi-siècle ou un siècle d'intervalle, servira à déterminer la durée de la rotation solaire, ou à corriger la durée que lui assigne M. Carrington dans ses cartes ; mais il faudra que celles-ci soient refaites sur une échelle beaucoup plus grande en longitude. La correction deviendra peut-être sensible pour l'intervalle des vingt années qui séparent les observations de Poemmering et de M. Carrington.

Densités de vapeur à des températures très-élevées, PAR MM. SAINTE-CLAIRE-DEVILLE ET TROOST. — Dans cet important mémoire, les auteurs ont cherché : 1° à déterminer les densités de la vapeur fournie par les corps qui n'entrent en ébullition qu'à de très-hautes températures, et 2° à voir si la dilatation de cette vapeur, et par suite sa densité à zéro de température, peut se calculer avec le coefficient 0,003665 de dilatation de l'air. Ils ont suivi la méthode bien connue de M. Dumas, avec les modifications nécessitées par l'emploi de cette chaleur excessive.

La substance à essayer est placée dans un ballon à col effilé, de verre ou de porcelaine, d'une capacité d'au moins 300 centimètres cubes. Ce ballon est ensuite chauffé jusqu'à ébullition de la substance qu'il contient, dans la vapeur de mercure, ou de soufre, ou de cadmium, ou de zinc, suivant la température nécessaire. Puis le col du ballon est fermé à la lampe et cassé sous l'eau, suivant la méthode en question. Des pesées étant faites avant et après l'opération, on a ce qu'il faut pour conclure la densité de la vapeur du ballon, que l'on ramène ensuite à zéro par le calcul.

Le bain de vapeur qui sert à chauffer le ballon est produit dans un cylindre de fer, de 22 centimètres de haut sur 12 de large, et que les auteurs obtiennent en coupant une bouteille à mercure.

Ils ne pouvaient mesurer les températures avec le thermomètre à mercure, qui est insuffisant. Ils ont aussi abandonné le thermomètre à air, qui est trop embarrassant dans un laboratoire. Ils ont eu recours à la vapeur d'iode, qui donne les mêmes indications que l'air. Cet iode est mis dans un ballon de porcelaine à col effilé, que l'on place aussi dans le bain de vapeur, dont la température est donnée par la densité de la vapeur d'iode ainsi produite, sachant d'ailleurs que cette densité à zéro de température est 8,716, que le litre d'air pèse 1,293 gramme à zéro et à la pression 760, enfin que la dilatation cubique de la porcelaine a pour coefficient 0,009288.

Un ballon de verre chauffé dans un bain de vapeur mercurielle a suffi pour observer la densité des vapeurs d'eau et de chlorure d'aluminium. Ramenées à zéro et à la pression atmosphérique, la vapeur d'eau a pour densité 0,623, et celle de chlorure d'aluminium 9,35, théoriquement 0,622 et 9,27.

Un ballon de verre chauffé dans un bain de vapeur sulfureuse a servi, d'abord, à constater que le soufre bout à 440 degrés, que la densité de la vapeur d'iode est bien 8,70, et celle du proto-chlorure de mercure 8,21. M. Mitscherlich a trouvé 8,25, théoriquement 8,15.

Ensuite le chlorure d'aluminium a donné 9,35 pour la densité de sa vapeur, observée jusqu'à

350 degrés, et 9,347, observée jusqu'à 440 degrés ; ce qui prouve bien qu'elle se dilate absolument comme l'air.

Puis, le bromure d'aluminium a donné 18,62 pour densité de sa vapeur, théoriquement 18,51.

Quant à l'iodure d'aluminium, la densité observée a été 27, au lieu de la densité théorique 28,3, ce que les auteurs attribuent à une action de *dissociation* produite par la chaleur, phènomène sur lequel ils reviendront ailleurs.

Ensuite, la vapeur du chlorure de zirconium a pour densité observée 8,1 ; et, si on veut la calculer, au lieu de l'équivalent atomique 68 du zirconium, il en faut prendre les deux tiers 45, et écrire la formule $Zr\ Cl^2 = 2$ vol. ; et puisque $Cl = 35{,}5$, on aura 116 pour le poids atomique du chlorure de zirconium ; multipliant ce poids par la densité 0,0692 du gaz hydrogène, il viendra 8,0 pour la densité théorique de la vapeur du chlorure de zirconium, comme par l'observation. Déjà l'atome de silice 21 a été réduit à ses deux tiers 14 par M. Dumas, d'après la composition du chlorure de silicium.

Enfin le sesquichlorure de fer a donné 11,39, théoriquement 11,27, pour la densité de sa vapeur.

Passant aux ballons de porcelaine chauffés dans un bain de vapeur de cadmium, les auteurs ont d'abord examiné le soufre, dont les métamorphoses sont si nombreuses. Ainsi, sa vapeur jusqu'à 500 degrés a pour densité 6,6 réduite par le calcul à zéro, tandis que cette densité n'est plus que 2,23, moyenne des six expériences, quand la température est poussée à 860 degrés, qui est le point d'ébullition du cadmium. Déjà M. Bineau avait obtenu 2,218, quand l'expérience était poussée à 1000 degrés. Pour calculer cette densité, 16 étant l'équivalent du soufre, il faudra donc poser $2 \times 0{,}0692 \times 16 = 2{,}214$.

Ensuite, le selenium a pour densité de sa vapeur 7,67 ; et pour la calculer, 40 étant le nombre atomique du selenium, il faudra poser $\frac{4}{4} \times 40 \times 0{,}0692 = 7{,}67$, en sorte qu'il y a condensation de quatre volumes en trois.

Avec l'emploi des ballons de porcelaine chauffés dans un bain de vapeur de zinc, les auteurs ont d'abord trouvé (avec leur appareil à iode) 1040 degrés pour le point d'ébullition du zinc, et le même résultat avec l'appareil à air. A cette température, le sel ammoniac a donné pour sa vapeur la même densité que l'air, et on doit la calculer en y supposant 4 vol. ; car le poids atomique 53,5 de ce sel, étant multiplié par la densité 0,0692 du gaz hydrogène, doit être divisé par 4, pour produire le même résultat ou à peu près 0,93.

La vapeur de phosphore s'est dilatée comme l'air, et sa densité observée 4,5 doit se calculer comme il suit : $2 \times 31 \times 0{,}0692 = 4{,}3$, où 31 est le poids admis pour l'atome de phosphore.

Le cadmium a pour densité de sa vapeur 3,94, théoriquement 3,87.

Le selenium a donné 6,37, au lieu de 7,67 trouvé plus haut ; en sorte qu'il y aurait augmentation d'un sixième en volume, quand on passe de 860 degrés à 1040. Les auteurs croient que cette densité deviendra constante à des températures plus fortes, et ils s'occupent de cette question.

Quant au soufre, observé à cette température du zinc bouillant, il a donné 2,23 pour densité de sa vapeur, comme à la température du cadmium en ébullition.

NOUVELLE MÉTHODE POUR RECONNAITRE LES TACHES DE SANG

PAR M. E. SCRIBA (1).

Un des problèmes analytiques les plus difficiles et dont la solution peut, dans certaines circonstances (comme par exemple dans des cas médicaux-légaux), être de la plus haute im-

(1) *Polytechn. Notizbl.*, p. 186. 1859, et *Répertoire de Chimie.*

portance, c'est la détermination et la constatation de taches de sang sur des tissus ou sur du fer et de l'acier. Comme, dans la plupart des cas, les taches de sang n'ont pas été exposées à une température élevée, et que, par conséquent, il n'y a pas eu coagulation du sérum et des globules, Berzélius avait conseillé d'opérer de la manière suivante : On place le tissu ou le fer taché dans un verre à pied à moitié rempli d'eau froide. L'hématine et l'albumine se dissolvent peu à peu, en formant des stries rougeâtres qui tombent au fond du verre, tandis que la fibrine reste insoluble à l'état de substance molle et élastique, facile à détacher mécaniquement. La liqueur rougeâtre est divisée en plusieurs portions et soumise aux réactions suivantes : En y ajoutant du chlore, la liqueur devient d'abord verte, puis incolore, enfin opalisante, et laisse déposer des flocons blancs. Par l'addition d'ammoniaque, la couleur ne change pas (tandis que les couleurs rouges servant à la teinture, comme la cochenille, le fernambouc, prendront une teinte bleuâtre). L'acide nitrique y produit un précipité blanc grisâtre. Le tannin précipite la matière colorante sans en altérer la nuance. Enfin une cinquième partie, soumise à l'ébullition, se coagule ; si la liqueur était trop étendue, elle deviendrait au moins opalisante.

M. Persoz conseille l'emploi de l'acide hypochloreux faible, tenant en solution un peu de chlorure mercurique. En en humectant les taches suspectes, elles prennent une nuance vert grisâtre toute particulière si c'est du sang, tandis qu'elles sont entièrement décolorées si elles proviennent d'une matière tinctoriale rouge ordinaire.

D'après M. H. Rose (*Journ. f. prakt. Chemie*, t. LXII, p. 513), le caractère le plus saillant du sang, c'est le dichroïsme de sa solution dans la potasse ou la soude caustique, qui est rouge vue par réflexion, et verte vue par transmission. Lorsque l'hématine ne se dissout point à froid dans l'alcali caustique, on a recours à l'ébullition. A ce caractère, on peut ajouter la production de cyanures, et par suite de bleu de Prusse, en calcinant la matière à examiner avec environ son poids de potassium et de sodium, et l'odeur empyreumatique particulière qui accompagne la distillation sèche de matières animales.

D'après Zollikofer (*Ann. der Chem. und Pharm.*, t. XCIII, p. 247), on ne doit pas négliger de constater la présence du fer dans la liqueur, dont le chlore a séparé l'hématine chlorée en flocons incolores et insolubles.

Les réactions que nous venons de citer, quoique présentant dans leur ensemble un caractère assez satisfaisant, sont cependant loin de pouvoir être comparées, quant à la netteté, à la précision et à la facilité d'exécution, à celle indiquée par M. le docteur Brücke, de Vienne (*Vierteljahrschr. pr. Pharm.*, t. VII, p. 277), et qui est basée sur la formation des cristaux d'hémine de M. Teichmann, de Gottingue.

Ce dernier observa, en 1853, que le sang rouge donnait naissance, sous l'influence de l'acide acétique, à des cristaux rouges ou rouge brun ayant la forme de lames rhombiques, et il leur donna le nom de *cristaux d'hémine* pour les distinguer des cristaux rouges d'hématoïdine qu'on rencontre quelquefois dans le sang stagnant. Les cristaux d'hémine se forment avec tant de facilité et d'une manière si certaine, ils sont en même temps si caractéristiques et si aisés à distinguer au microscope, que M. Brücke les considère comme le moyen le plus précis pour reconnaître la présence de l'hématoglobuline.

Le procédé qu'il recommande pour opérer sur des taches de sang est le suivant :

On commence par laver la tache avec de l'eau distillée froide, comme l'avait déjà indiqué Berzelius. Le liquide rougeâtre, additionné de quelques gouttes d'une solution de sel marin, est évaporé à siccité dans un verre de montre, au-dessus de l'acide sulfurique, sous la cloche de la machine pneumatique. Le résidu sec est examiné au microscope, pour être certain qu'il ne s'y trouve point de matière qui pourrait être confondue avec les cristaux de Teichmann. On y verse ensuite un peu d'acide acétique pur glacial (c'est-à-dire assez concentré pour cristalliser), on évapore à siccité au bain-marie, on humecte le nouveau résidu avec quelques gouttes d'eau distillée, et on examine de nouveau au microscope, où l'on découvre alors

(pour le cas où l'on aurait eu réellement affaire à du sang) des milliers de cristaux d'hémine.

MM. Scriba, Simon et Büchner ont répété les indications de M. Brücke, et les ont trouvées entièrement confirmées par l'expérience. L'extrait d'une tache de sang, même assez petite, sur toile de chanvre, sur coton, bois ou métal, produit, par l'inspection au microscope, des milliers de cristaux d'hémine ; d'après ces expérimentateurs, l'addition de sel marin n'est nécessaire que dans certains cas ; de même l'on peut se dispenser de l'évaporation dans le vide ou au bain-marie ; mais cependant, pour obtenir de beaux cristaux très-nets, il est toujours utile d'évaporer lentement et avec précaution, à une température de 40 à 60° centigrades. Lorsque les taches de sang sont encore assez fraîches, ou simplement desséchées sans avoir été lavées, on opère plus rapidement en faisant bouillir les taches conjointement avec la toile, le tissu de laine ou de coton, ou le bois sur lesquels elles se trouvent, ou bien encore la matière détachée du métal avec un peu d'acide acétique monohydraté dans un petit matras ; on évapore ensuite à siccité quelques gouttes de la solution sur un verre de montre placé sur un bain de sable moyennement chaud (à 60° centigr.), et l'on examine le résidu au microscope. Les cristaux s'obtiennent également avec l'acide acétique ordinaire ; mais il est plus sûr d'employer l'acide acétique monohydraté.

Lorsque les taches de sang sont déjà anciennes ou partiellement lavées avec de l'eau, qui a pu enlever les sels contenus dans le sang, l'addition d'un peu de sel marin, avant l'évaporation à siccité, est indispensable, et pour cette raison il vaut mieux l'employer de prime-abord dans les recherches médico-légales, surtout lorsqu'on n'a que peu de matière à sa disposition. Dans le cas où l'on aurait employé un trop grand excès, on pourrait s'en débarrasser sous le microscope en lavant rapidement la matière desséchée avec un peu d'eau distillée froide, qui dissout de préférence le sel marin.

M. le docteur Cherk, en opérant sur d'assez grandes quantités de sang défibriné et d'acide acétique glacial, a obtenu les cristaux d'hémine en proportions notables, sous forme de poudre cristalline brillante d'un brun rougeâtre, qui, sous le microscope, apparaissait constituée par de très-beaux cristaux rhombiques. Ces cristaux renfermaient 15 p. 100 d'oxyde ferrique et de chlorures alcalins, et 85 p. 100 de matière organique, probablement de l'acétate d'hématine.

MM. Simon et Scriba ont également obtenu ces cristaux en traitant de l'hématine, préparée d'après la méthode de Berzelius, et exempte de sérum, de fibrine et de globuline, par de l'acide acétique monohydraté, conjointement avec du chlorure sodique. Sans l'addition de sel les cristaux ne se formèrent pas, ce qui prouve que le chlorure alcalin fait partie intégrante des cristaux. L'hématine, à laquelle on avait enlevé tout le fer par l'action de l'acide sulfurique concentré, ne produisit plus de cristaux d'hémine, même en faisant intervenir du sel marin et de l'acétate ferrique. Les cristaux d'hémine, quoique caractérisant admirablement le sang, ne peuvent servir à distinguer le sang d'homme de celui des animaux ; car ces cristaux se forment avec toute espèce de sang rouge. D'après M. Boettger, les cristaux rouge brun à la lumière ordinaire, présentent une belle couleur rouge, claire et vive à la lumière polarisée.

De toutes les matières colorées rouges, la murexide est la seule qui fournisse des cristaux un peu ressemblants à ceux d'hémine ; mais il est très-facile de les distinguer, d'abord parce que les cristaux de murexide se forment également sans l'intervention de l'acide acétique, et ensuite parce que la murexide se colore en bleu, sous l'influence de la potasse caustique, tandis que les cristaux d'hémine donnent avec ce même réactif une solution verte dichroïque.

Nous rappellerons, avant de terminer, qu'on connaît maintenant trois substances cristallines dérivées de la matière colorante du sang :

1° Les *cristaux d'hémine*, dont nous venons de nous occuper ;

2° L'*hématocristalline* ou *cristaux du sang*, observés par Funke et étudiés par Lehmann, qu'on obtient en traitant une solution aqueuse de caillot de sang bien débarrassé de sérum, d'abord par un courant d'oxygène et ensuite par un courant de gaz acide carbonique (*Ann. d. Chem. u. Pharm.*, t. LXXXVIII, p. 377). Ces cristaux obtenus sur le sang de divers animaux ne présentent ni la même forme ni la même solubilité dans l'eau. Les cristaux du sang de cheval, de chien, de hérisson, de poisson, etc., sont prismatiques et les plus solubles ; ceux du sang de hamster constituent des rhomboèdres ou des tables hexagones un peu moins solubles que les précédentes ; ceux du sang d'écureuil présentent de grosses tables hexagones ou des prismes hexagones groupés en rosaces, encore moins solubles ; ceux du sang de cochon d'Inde, de rat et de souris constituent des tétraèdres ou d'autres formes du système régulier et sont les moins solubles, exigeant environ 600 fois leur poids d'eau pour leur solution. Tous ces cristaux sont colorés en rouge plus ou moins foncé et s'altèrent très-promptement, surtout au contact de l'air ; leur solution aqueuse se coagule à 63° ; elle précipite du blanc par l'acide nitrique, mais n'est pas précipitée par les acides sulfurique, chlorhydrique et acétique. La potasse caustique ne dissout pas les cristaux, mais fait passer leur couleur au jaune sale. L'ammoniaque les dissout facilement avec une couleur fleur de pêcher. Il est permis de se demander si ces cristaux d'hématocristalline ne sont pas les carbonates de la même combinaison, dont les cristaux d'hémine sont l'acétate.

3° L'*hématoïdine*, nom donné par Virchon à des cristaux observés pour la première fois par Everard Home dans du sang épanché dans l'épaisseur des tissus d'un animal vivant (Ch. Robin, *Comptes-rendus de l'Académie*, t. XLI, p. 606 ; Gerhardt, *Chimie organ.*, t. IV, p. 531).

L'hématoïdine se présente sous forme d'aiguilles microscopiques ou de petits prismes rhomboïdaux-obliques (angle du rhombe = 118°) durs, cassants, d'un rouge orangé vif, plus pesants que l'eau, insolubles dans l'eau, l'alcool, l'éther, l'acide acétique. L'ammoniaque les dissout rapidement avec une teinte amaranthe qui s'altère rapidement. Incinérés, ils laissent à peine une trace de cendres. Il est très-probable qu'il existe une relation entre ces trois matières cristallines, et l'hématoïdine pourrait bien être une espèce de base dont l'hémine et l'hématocristalline seraient les combinaisons avec des acides et des sels.

E. Kopp.

BIBLIOGRAPHIE

Dictionnaire universel d'Histoire et de Géographie, contenant : 1° l'Histoire proprement dite, 2° la Biographie universelle, 3° la Mythologie, 4° la Géographie ancienne et moderne ; par M. N. Bouillet. Nouvelle édition augmentée d'un nouveau supplément. — Un gros volume grand in-8° de 1924 pages et 140 pages en plus pour le supplément, qui contient le Tableau alphabétique de la population de la France et des colonies françaises, tableau dressé d'après les documents officiels les plus récents. Prix de ce volume, édition de 1860, 21 fr. Chez L. Hachette et C^e^, libraires, rue Pierre-Sarrazin, n° 14, à Paris.

Précis de Chimie industrielle, à l'usage : 1° des écoles d'arts et manufactures et d'arts et métiers, 2° des écoles préparatoires aux professions industrielles, 3° des fabricants et des agriculteurs ; par A. Payen, membre de l'Institut, professeur au Conservatoire des arts et métiers et à l'Ecole centrale des arts et manufactures. 4^e^ édition, 1859 et 1860. — 2 volumes in-8° avec un grand nombre de dessins intercalés dans le texte, et un Atlas magnifique, de 56 planches gravées sur acier. — Un compte-rendu de cet excellent livre sera fait incessamment dans notre *Moniteur scientifique*. Prix 25 fr. Chez L. Hachette et C^e^, rue Pierre-Sarrazin, 14, à Paris.

Nouvelles manipulations chimiques simplifiées ou **Laboratoire économique de l'Etudiant**, ouvrage contenant la description d'appareils simples et

nouveaux, suivi d'un Cours de chimie pratique à l'aide des instruments ; par Henry Violette, ancien élève de l'Ecole polytechnique, commissaire des poudres et salpêtres. 3e édition considérablement augmentée, avec 30 tableaux et 227 figures dans le texte. Prix 7 fr. 50. A Paris, chez Lacroix et Baudry, libraires, quai Malaquais, n° 15.

Annuaire du Cosmos. Manuel de la science, 2e année. Ce petit volume, édité par M. Tremblay et *sa propriété exclusive*, personne ne songe à la lui contester, est la continuation de ce qui a paru en 1859, en 2 volumes, et où le nom de l'abbé Moigno figurait à toutes les pages. Celui-ci, rédigé en partie par le savant rédacteur du *Cosmos*, ne porte cependant son nom nulle part, ce qui a étonné bien du monde et l'auteur des articles non signés tout le premier. Il y a là-dessous un mystère que M. L. Figuier, dans un compte-rendu qu'il a fait dans la *Presse*, a reconnu comme nous, mais qu'il n'a pas cherché à deviner ; il s'est contenté de dire que la partie importante de ce petit volume était faite par un physicien de première force, à qui on avait fait garder l'anonyme. Quel est donc ce mystère? Nous croyons que M. Tremblay aurait beaucoup mieux fait, dans son intérêt, de laisser faire ce petit volume en entier par l'abbé Moigno, sauf à payer un peu plus cher, et surtout de ne pas dédaigner le talisman de son nom, qui seul peut faire vendre cet in-32.

Prix de l'Annuaire Tremblay : 1 fr. 50 au bureau du *Cosmos*, rue de l'Ancienne-Comédie, 18.

L'Année scientifique et industrielle, ou Exposé annuel des travaux scientifiques qui ont attiré l'attention publique en France et à l'étranger, par Louis Figuier. 4e année. 1860. Un volume in-12 de 519 pages. Prix 3 fr. 50. Chez L. Hachette et Ce.

Histoire du merveilleux dans les temps modernes, par Louis Figuier. Cet ouvrage, qui doit former 4 volumes dont les deux premiers ont paru, est destiné à un grand succès. Il place M. L. Figuier au nombre des écrivains les plus attachants et les plus populaires. Prix de chaque volume : 3 f. 50. Chez L. Hachette et Ce, rue Pierre-Sarrazin, 14.

Table des matières de la 79e livraison, du 1er avril 1860.

Académie des sciences 598
Revue sommaire des travaux de Chimie 616
Evaluation des matières organiques contenues dans l'air. — Détermination de l'acide sulfhydrique contenu dans un mélange gazeux tel que l'air vicié. — Miasmes de l'atmosphère reconnus simplement au moyen du feu. — Propriétés antimiasmatiques du charbon. — Argenture du cuivre. — Essence de térébenthine pure. — Procédé de coloration du fer et de l'acier. — Note sur l'acétate d'alumine. — Sur un nouveau mode de préparation du calcium.
Société chimique de Paris. — Lecture de M. Berthelot 624
Revue de Photographie 625
L'azote est-il nécessaire à l'agriculture ? 627
Bulletin scientifique, par M. Saigey 633
Observations de taches solaires. — Distribution des taches en latitude. — Distribution des taches en longitude. — Densité de vapeur à des températures très-élevées.
Nouvelle méthode pour reconnaître les taches de sang 636
Bibliographie 639
Dictionnaire universel d'histoire et de Géographie. — Précis de chimie industrielle. — Nouvelles manipulations chimiques simplifiées. — Annuaire du *Cosmos*. — L'Année scientifique. — Histoire du merveilleux.

9383 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

DE LA GÉNÉRATION SPONTANÉE DEPUIS 1858.

Parmi les êtres vivants infiniment petits que l'observation microscopique découvre, il en est un grand nombre dont on n'a point aperçu l'origine et la cause ; rien de semblable ne les a précédés, du moins en apparence ; ils semblent naître pour la première fois, partout où, par le concours fortuit de l'humidité, de l'air, de la chaleur et d'une matière fermentescible, se sont produites les circonstances nécessaires de leur apparition, et l'on dirait, au premier abord, qu'ils naissent de la pourriture, comme si dans les boues fermentées vivait encore un reste des activités prodigieuses de l'antique limon et des forces mystérieuses du chaos.

Cette apparition, sans cause apparente, d'êtres vivants au milieu d'une matière dépourvue de vie, a reçu plusieurs noms dont le plus connu est le nom de *génération spontanée* ; nous avouons ne pas aimer ce mot ; nous ne comprenons pas qu'un être s'engendre spontanément ; ce serait accorder la spontanéité à ce qui n'existe pas encore. Le nom d'*Hétérogénie*, proposé par Burdach, vaudrait mieux, s'il avait un sens plus précis ; mais il laisse incertaine la question si un vivant naît d'une chose morte considérée comme matière efficiente, ou s'il naît de cette chose morte par l'intervention d'une force inconnue, différente des forces intrinsèques inhérentes aux molécules matérielles. Le nom de *génération primitive*, rappelé également par Burdach, vaut mieux à coup sûr, parce qu'en exprimant uniquement le fait qu'on avance, il est pur de toute contradiction et de toute hypothèse sur le mode et les causes de ces générations.

Ceci posé et ces réserves faites, y a-t-il réellement une génération primitive, ou, comme le dit fort bien Burdach, des créations ? L'acte créateur n'a-t-il agi qu'une fois ? S'est-il manifesté plusieurs fois à de longs intervalles ? Ne se continue-t-il plus depuis le commencement de la période actuelle, et le monde est-il définitivement et absolument livré aux conséquences d'un premier mouvement imprimé ? Toutes ces questions sont fort difficiles à résoudre ; elles ne sont cependant pas absolument insolubles. Evidemment la force créatrice agit sur les créatures d'une manière continue, bien que ses éruptions, si l'on peut ainsi dire, soient séparées par de longues périodes de silence et de repos apparent. Cette continuité, l'histoire entière de la géologie la démontre. Plusieurs époques, lentement préparées au travers des siècles, se sont succédé depuis le commencement des choses, et nul ne saurait affirmer *à priori* que, sous l'apparente stabilité du monde actuel, l'esprit créateur ne continue pas dans le silence du monde moléculaire, son œuvre éternel : *opus quod operatus est Deus ab initio usque ad finem.*

Nier *à priori* les générations primitives actuelles, n'est point satisfaire l'esprit ; c'est indéfiniment rejeter la question dans un passé où elle revêt des proportions colossales ; car il faut bien admettre que la génération primitive ne se borna pas autrefois à produire des cellules animées ; les organisations les plus élevées, les poissons, les reptiles, les oiseaux, les mammifères, que dis-je, l'homme lui-même, ont ainsi commencé ; comment, et par quel mystère ? Quelle intelligence pourra, dans le présent ou dans le passé, contempler ces merveilles ? à la fois certaines et inintelligibles, elles laissent l'homme le plus hardi interdit et tremblant.

Il ne s'agit donc, ni dans le passé, ni dans le présent, de chercher à concevoir l'essence de la génération primitive, mais seulement d'en constater ou d'en nier la réalité actuelle. Son action, nulle évidemment dans les degrés de l'échelle supérieure des vivants, se continue-t-elle dans le monde microscopique ? Là est toute la question, et cette question pouvant être expérimentalement examinée, il n'est ni fou ni impie de l'essayer.

Nous ne rappellerons point ici les travaux, si remarquables d'ailleurs, des observateurs des siècles derniers ; pour affirmer avec certitude qu'un être est véritablement créé pour la première fois, il faut posséder un inventaire complet de toutes les choses qui l'ont précédé dans les circonstances où l'expérience est faite, et la certitude de cet inventaire est tout entière basée sur les progrès de la chimie positive et du microscope. Peut-être nous faisons-nous illusion en nous croyant entourés aujourd'hui d'éléments suffisants ; toutefois, il est un fait

certain : c'est que nous possédons des moyens d'observation qui manquaient aux siècles passés ; dès lors ce qu'ils ont essayé nous serait-il absolument interdit? Nous ne le pensons pas. Jamais, en effet, en aucun temps, les circonstances ne furent plus favorables.

On doit louer, en conséquence, M. le professeur Pouchet d'avoir de nouveau appliqué à cette grave question des générations primitives, une sagacité incontestable et un talent éprouvé, j'ajouterai même un grand courage ; car, bien qu'il eût d'avance dans les Tiedemann, les Burdach et bien d'autres, des alliés puissants, il allait affronter de plein gré tous les efforts d'une école qui compte à la fois, dans ses rangs, des expérimentateurs tels que Spallanzani, Schwann et Schultze, et les inventeurs illustres de la génération alternante ou parthenique et de la diasporo-génèse.

C'est le 6 décembre 1858 qu'une première communication de M. Pouchet à l'Académie des sciences a allumé la guerre. Cette communication a pour titre : « Note sur les *protoorganismes* végétaux et animaux, nés spontanément dans l'air artificiel et dans le gaz oxygène. » M. Pouchet y rendait compte des deux expériences suivantes :

1re Expérience (*avec l'oxygène*).— Un flacon d'un litre de capacité fut rempli d'eau bouillante, bouché hermétiquement et renversé sur une cloche à mercure. Après le refroidissement, le flacon ayant été débouché sous le mercure, on y fit pénétrer un demi-litre d'oxygène pur, et aussitôt après on y introduisit une petite botte de foin pesant dix grammes ; ce foin venait d'être recueilli dans une étuve chauffée à 100°, à l'aide d'un vase qu'on referma dans l'étuve même ; cela fait, le flacon fut rebouché avec soin (toujours sous le mercure) à l'aide de son bouchon rodé à l'émeri ; enfin, pour plus de sûreté, après l'avoir retiré de la cuve, on en enduisit l'ouverture avec une couche de vernis gras et de vermillon. Par toutes ces précautions, M. Pouchet pensait avoir réalisé les conditions suivantes : 1° n'introduire avec l'eau et le foin aucun germe vivant ; 2° les mettre à l'abri des germes que peut renfermer l'atmosphère.

Au bout de huit jours, apparurent dans la liqueur, appendus aux brins les plus saillants de la petite botte de foin, de petits globules jaunâtres formés par les filaments rayonnants d'une mucorinée qui fut déterminée par M. Montagne, sous le nom d'*aspergillus Pouchetii*. Le gaz oxygène de l'appareil fut trouvé presque absolument pur. Le liquide, examiné attentivement, ne présenta aucun animalcule.

Cette première expérience avait été faite avec de l'oxygène pur. Dans une seconde expérience, MM. Pouchet et Houzeau remplacèrent cet oxygène par un air artificiel composé d'oxygène et d'azote, dans les proportions que présente la composition de l'air atmosphérique. Dans cette expérience, l'infusion présenta, au bout de quelques jours, des mucorinées appartenant aux genres *penicillium* et *aspergillus*, et, en outre, un assez grand nombre d'animalcules, parmi lesquels furent reconnus des Vibrions, des Monadiens, des Trachéliens et une multitude de Protées diffluents dont la surface de l'infusion était en quelque sorte infestée.

Ainsi, tandis que dans l'oxygène pur l'infusion n'avait donné que des protoorganismes végétaux, elle produisit simultanément, dans un air artificiel composé d'oxygène et d'azote, une flore de mucorinées et une faune d'infusoires.

Ces expériences, contraires à une opinion victorieuse en apparence depuis les travaux de Schwann et de Schultze, furent combattues au sein de l'Académie des sciences par MM. Milne-Edwards, Payen, de Quatrefages, Claude Bernard et Dumas. M. Milne-Edwards appuyait ses objections sur l'infinie petitesse des germes d'infusoires et sur leur résistance aux hautes températures, lorsqu'ils ont été préalablement desséchés ; il invoquait à cet égard la grande autorité de M. Chevreul et celle de M. Doyère. Ce dernier savant n'a pu faire perdre l'aptitude à la reviviscence que présentent les Tardigrades desséchés, qu'en portant la chaleur à 140° ; en présence de ces résultats, qui oserait dire que la température de 100°, à laquelle M. Pouchet a soumis les particules de foin qu'il introduisait dans les appareils, a suffi pour détruire tous les germes dont on peut les supposer remplis? M. Milne-Edwards a fait de nombreuses expériences relatives à l'hétérogénie, et, dans tous les cas, la production des infusoires se fit en

raison inverse de la précision de l'expérience et de la rigueur des précautions dont il s'était entouré. Jamais aucune génération d'aucune sorte ne se produisait, quand il abandonnait à la température ordinaire des infusions renfermées avec de l'air dans des tubes fermés à la lampe, et qu'on avait, dans cet état, plongés dans l'eau bouillante assez longtemps pour que, l'équilibre de température s'établissant, on fût assuré d'avoir tué tous les germes. Ainsi l'hypothèse de l'hétérogénie, n'ayant pour elle ni l'observation ni l'expérience, ne mérite pas, dit M. Milne-Edwards, de prendre rang dans la science.

Ces observations de M. Mildne-Edwards furent confirmées par M. Payen. La température de cent degrés, à laquelle s'était arrêté M. Pouchet, ne lui paraissait pas suffisante. Il s'était assuré autrefois, de concert avec M. de Mirbel, que les sporules de l'*oïdium aurantiacum* ne perdent la faculté germinative qu'à une température de 140°; quant à M. de Quatrefages, il n'était pas, suivant lui, nécessaire de faire appel à l'hétérogénie pour expliquer ces myriades d'animalcules dont les infusions fourmillent; l'atmosphère est, pour ainsi dire, imprégnée de leurs germes et d'œufs infiniment petits, dont il croit avoir constaté la présence dans les résidus pulvérulents qu'abandonnent sur les filtres les pluies d'orage; on conçoit aisément dès lors de quelles subtiles précautions il faut s'entourer pour éviter avec certitude l'introduction des germes dans les appareils, en apparence les mieux conçus; car il ne faut pas en laisser pénétrer un seul, ce germe unique gâterait tout; un globule inaperçu peut peupler en quelques heures une infusion, tant est grande la rapidité de la génération des infusoires, et M. de Quatrefages invoque à cet égard l'autorité d'Ehremberg; il repousse donc les conclusions de M. Pouchet; les belles recherches de MM. de Siebold, Van Beneden et Kuchenmeister sur les vers intestinaux ont, suivant lui, chassé l'hétérogénie de son domaine favori, et les remarquables travaux de M. Balbiani, en nous faisant connaître l'existence d'organes sexuels et de véritables accouplements chez les microzoaires, semblent devoir lui porter le dernier coup.

Tels furent, en résumé, les arguments de M. de Quatrefages.

M. Claude Bernard descendit à son tour dans l'arène. Le célèbre physiologiste dédaigne, comme on sait, les discussions philosophiques; sa grande arme est l'expérience; il raconta donc une expérience : Il avait rempli en partie deux ballons d'une légère dissolution de gélatine sucrée; on en chassa tout l'air par l'ébullition, il y rentra par le refroidissement, mais directement dans l'un, tandis qu'il rentrait dans l'autre par l'intermédiaire d'un tube de porcelaine porté au rouge; les deux ballons furent ensuite fermés à la lampe; or, les résultats furent très-différents dans ces appareils si semblables.

Dans le premier ballon apparurent bientôt des *penicillium glaucum*, qui se montrèrent au bout de dix jours en pleine fructification; le second ballon, celui qui s'était rempli d'air brûlé, n'offrait, au bout de six mois, aucune trace de protoorganismes; ainsi, l'air atmosphérique avait apporté des germes dans le premier ballon. Telle fut la conclusion de M. Claude Bernard; il confirmait donc l'opinion de ses collègues, opinion que M. Dumas vint sanctionner à son tour. Rappelons enfin la protestation de M. Lacaze du Thiers, qui adressait quelques jours après le détail d'une expérience contraire à l'hétérogénie, de feu M. Jules Haime, expérience qui n'était au fond qu'une répétition de celles de Schultze et de Schwann.

La réponse de M. Pouchet ne se fit pas attendre; il fit bravement face à ses quatre puissants adversaires.

La température de 100° ne suffit-elle pas? répondait-il à M. Milne-Edwards. Eh bien! le foin a été porté à 200, à 250°. Il a été à demi torréfié, et cependant cette matière infusée a produit des microzoaires. Les germes, à cette température, ont évidemment été détruits dans le foin; toute la question est donc de savoir si l'air atmosphérique a pénétré dans les appareils. Admettons pour un instant qu'il en soit ainsi; de l'air a donc pénétré. Mais dans l'hypothèse des panspermistes, cet air est plein de germes qu'il dépose partout sur son passage; comment donc ne se produit-il dans l'appareil aucune des espèces qui fourmillent au dehors, tandis

qu'on y trouve en abondance des *proteus diffluens*, qu'on cherche en vain dans les infusions abandonnées à l'air libre? Comment y voit-on naître des espèces qu'on n'a jamais vues que là? Si les œufs ou les germes des infusoires remplissent, en effet, l'atmosphère, comment se fait-il que des cuves ouvertes et remplies d'eau filtrée, bouillie ou distillée n'en reçoivent aucun, tandis que, par l'addition d'une petite quantité de matière fermentescible, ils y foisonnent au bout de vingt-quatre heures? *A priori*, d'ailleurs, si l'hypothèse des panspermistes est vraie, cette addition n'est pas indispensable ; les observations que M. de Quatrefages invoque en sont la preuve. On objecterait en vain qu'un aliment est nécessaire: les œufs n'en ont pas besoin; les jeunes peuvent s'en passer: l'air n'est donc pas le véhicule des germes. Ehrenberg avait déjà combattu cette opinion, que M. Pouchet repousse résolûment ; jamais, dans la poussière de son laboratoire, il n'a pu rencontrer un seul œuf de kolpode ou de kérone. L'objection de M. de Quatrefages, fondée sur les observations de Balbiani, prouve peu suivant lui: des œufs ne se rencontrent que chez les plus grosses espèces. Comment, d'ailleurs, concilier l'apparition soudaine de légions d'infusoires avec un si petit nombre d'œufs ; la marche de la fécondité des animalcules étant si lente, que, d'après les observations de Balbiani lui-même (1), l'accouplement de la *paramécie verte*, par exemple, dure cinq ou six jours, si bien qu'il avait autrefois donné l'idée d'une sisciparité longitudinale? Quant à l'expérience de Bernard, M. Pouchet n'en conteste point les résultats ; mais ces résultats ont-ils plus de valeur que ceux des expériences de Schvann et de Schultze? Que prouvent-ils, en effet, sinon que les infusoires ne se développent pas dans de l'air tourmenté par l'action de l'acide sulfurique ou du feu? Quant aux objections de MM. Payen et Dumas, M. Pouchet pense que l'ébullition prolongée pendant une heure ou deux, suffit pour tuer tous les germes et pour coaguler toute matière albumineuse.

Ce savant maintient donc la réalité des générations primitives ; elle se produisent, suivant lui, dans l'appareil même de Schultze : mais il repousse complétement l'opinion qui attribue ces générations au concours fortuit des atômes, sous l'empire des forces générales qui régissent la matière morte. Il s'éloigne donc de Leucippe et d'Epicure, pour se rapprocher évidemment de Burdach, suivant lequel toute génération primitive est une création.

Tels furent les commencements de cette guerre, commencée au sein de l'Académie des sciences et continuée plus tard sur le terrain du journalisme ; mais le premier combat s'était livré aux armes courtoises; les adversaires y avaient parlé un langage calme et digne de la majesté de la science; le second, au contraire, a été sans merci; après l'échange des premières paroles, les discussions, presque dès le début, revêtirent des formes amères ; les dénégations méprisantes, une ironie bouillonnante, des fureurs à peine déguisées remplacèrent cette étiquette des formes sages et graves, grâce à laquelle les colères du corps ne descendent pas dans les arènes de l'esprit ; que dis-je ? *proh dolor!* des *huissiers* pénétrèrent dans le sanctuaire de la science. On peut voir, dans les journaux scientifiques le *Progrès*, l'*Ami des sciences* et le *Cosmos*, les phases de ce débat savant, mais déplorable à tant de titres, sur lequel nous eussions dû jeter un voile, si, au milieu de cette mêlée n'avaient surgi l'idée d'un appareil très-ingénieux proposé par M. Doyère, et deux ouvrages très-remarquables, l'un de ce dernier savant, sous ce titre : *Mémoire sur la revivification* (2), l'autre de M. Pouchet (3), où se trouve savamment résumée l'histoire entière de cette question si obscure, et dans lequel sont discutées, avec une puissance de dialectique très-rare, les objections des adversaires de l'hétérogénie.

L'analyse de ces deux ouvrages réclamerait seule un long article; nous nous bornerons donc à les signaler ici.

(1) *Journal de la Physiologie de l'homme et des animaux*, et *Comptes-rendus de l'Académie des sciences* 1858.

(2) *Progrès*, 1859.

(3) *Hétérogénie*, 1 vol. in-18. Baillère, 1859.

Nous ne pouvons cependant nous empêcher de toucher un point accessoire, où M. Pouchet nous semble s'être laissé entraîner beaucoup trop loin.

— Un des phénomènes qu'ont le plus invoqué les adversaires de l'hétérogénie, est la reviviscence des infusoires.

Si des tardigrades et des rotifères peuvent reprendre vie après avoir été desséchés à une température de plus de 100°, à plus forte raison peut-on concevoir la revivification chez des infusoires morts en apparence, et souvent méconnaissables dans leur état de dessiccation. Il faut donc se défier de toute poussière ; la moindre parcelle de matière étrangère peut contenir de ces atômes desséchés, morts en apparence, mais en puissance pleins de vie. La reviviscence est donc un des grands arguments de ceux qui peuplent l'atmosphère de germes, et qu'on nomme aujourd'hui *panspermistes*.

M. Pouchet, après les rudes arguments qu'il avait opposés à la panspermie, eut le malheur de se laisser entraîner au-delà de ses retranchements. Il arriva ainsi jusqu'à nier la reviviscence célèbre des tardigrades et des rotifères. Ces êtres que vous pensez ranimer, dit-il, ne sont que des cadavres ramollis et gonflés endosmotiquement par l'eau ; quant aux rotifères vivants que vous retrouvez dans le sable desséché, ce sont des êtres nouveaux, ce sont des œufs ou des rotifères enkystés ; ce sont les *neveux* de ceux que vous aviez cru ressusciter.

A cette dénégation formelle, on vit se soulever une multitude d'opposants. M. Doyère s'indigne. Un habile micrographe, M. Davaine, essaie d'expliquer ces divergences en disant que les systolides, qui vivent continuellement au sein des eaux, ne ressuscitent point, cette miraculeuse faculté étant, suivant lui, le partage exclusif des espèces qui vivent dans la poussière des toits, et, par suite de leur séjour, sont soumises à des alternatives fatales de sécheresse ou d'humidité.

Nous le disons ici à regret, M. Pouchet s'est trompé ; jamais l'inconvénient de nier trop vite ce qui a été affirmé par des observateurs non moins honnêtes qu'habiles, ne s'est fait mieux reconnaître. S'il nous était permis de rechercher les causes de l'erreur de M. Pouchet, nous les trouverions peut-être dans les circonstances où ses observations, si consciencieuses d'ailleurs, ont été faites. Nous nous expliquons.

Après les gelées et les pluies froides de l'hiver, avant que les influences tièdes du printemps aient éveillé la végétation et la vie, les sables qu'on recueille sous des mousses, pendant l'été riches en anguillules, en rotifères et en tardigrades, sont en quelque sorte déserts ; plus d'anguillules, plus de rotifères agitant leurs couronnes de cils ; çà et là des cadavres endosmosés de systolides, et aussi quelques jeunes furculaires et encore enkystés. Si l'on se bornait à cette observation, l'assertion de M. Pouchet paraîtrait parfaitement exacte ; mais l'expérience peut réaliser d'autres conditions : si, pendant les grandes chaleurs de l'été, on recueille sous les mousses des toits des poussières dans lesquelles le microscope a démontré l'existence d'anguillules et de furculaires bien vivants, et que l'on dépose cette poussière dans un lieu très-sec et au grand air, on peut être sûr de rendre, plus d'un an après, la vie à ces anguillules et à ces furculaires, par l'addition de quelques gouttes d'eau. Nous ne dirons pas qu'on les ressuscite ; à coup sûr ils n'étaient pas morts : la vie, chez eux, n'était point anéantie, mais suspendue ; il ne s'agit point ici de résurrection, mais de réveil. En général, ces furculaires ainsi ranimés nous ont paru remarquables par une transparence moins grande, et surtout par une teinte d'un jaune intense (1), assez semblable à celle du succin. Ici l'erreur est impossible : l'animal, rétracté sur lui-même, n'est point enkysté ; l'addition de l'eau lui rend d'un seul coup toute son activité, toute sa taille ; ces couronnes qui s'agitent sont bien les mêmes qui s'agitaient auparavant. Il ne s'agit donc ici ni de *cadavres endosmosés* ni de *neveux*, c'est bien le réveil du même rotifère, c'est-à-dire sa *résurrection*, telle que l'entendait le célèbre

(1) Ce fait a été également observé par le professeur Gavarret.

Spallanzani. Mais d'où vient cette différence? Elle nous paraît fort intelligible : après l'hiver, les rotifères sont morts, le plus souvent du moins, et ceux-là ne ressuscitent pas; le cadavre reste cadavre; mais le rotifère vivant qui se dessèche lentement par l'évaporation de l'eau ambiante à une température que l'évaporation même modère, n'est point dans le même cas; sa vie était active, elle devient latente, et dans cet état il peut braver à la fois les irradiations du soleil d'été et le froid de l'hiver, supportant ainsi des températures qui le tueraient infailliblement en présence de l'humidité. D'ailleurs, les récentes expériences de M. le professeur Gavarret ne peuvent, sur ce point, laisser subsister aucun doute. Les anguillules, les tardigrades, les rotifères desséchés à une température de plus de 100°, se réveillent en présence de l'eau; que dis-je? les volvoces même revivent, et des volvoces aux monades les plus simples, la distance ne semble pas très-grande. Ainsi, à cet égard du moins, M. Doyère a eu raison contre M. Pouchet; mais M. Pouchet n'a peur d'aucune vérité; la reviviscence, d'ailleurs, n'a qu'un rapport indirect à la question de l'hétérogénie, et ce savant, à coup sûr, n'est pas de ceux qui se plaisent à persévérer dans l'erreur.

Tel était, vers 1859, l'état de la question; on en était réduit à des considérations métaphysiques et à l'éternelle discussion des expériences de Schwann et de Schultze, renouvelées sous toutes les formes, mais avec des résultats contradictoires, lorsque, vers le mois de janvier 1860, une expérience ingénieuse de M. Pasteur a fait tout à coup entrer la question dans une phase nouvelle.

Le point qui paraît avoir préoccupé M. Pasteur est l'hypothèse de la panspermie. Si des germes existent dans l'atmosphère, ne pourrait-on pas sans les détruire, les arrêter au passage? L'idée était neuve et pouvait être féconde. M. Pasteur la réalise par un moyen aussi simple qu'il est ingénieux : il fait, au moyen d'un aspirateur, passer un courant d'air extérieur dans un tube où se trouve une petite bourre de coton-poudre. Le courant, en passant, dépose sur ce filtre aérien une partie des corpuscules solides qu'il tenait en suspension; comment en reconnaître la nature et les mettre en liberté? — En dissolvant le coton-poudre avec le mélange alcoolique éthéré; à l'aide de décantations ménagées et de lavages répétés, on peut obtenir la totalité du résidu à l'état de pureté. Or, il est aisé d'y découvrir, outre les substances minérales, quelques grains d'amidon et des spores de mucédinées, qu'il est facile de distinguer à l'aide de l'acide sulfurique, qui dissout les premières et n'altère pas sensiblement les secondes.

Il s'agissait d'éprouver la fécondité de ces germes. Cette question a été résolue par l'expérience suivante :

M. Pasteur introduit dans un ballon d'une capacité de 300 centimètres cubes, 100 à 150 centimètres cubes d'une eau sucrée albuminoïde, ainsi composée :

Eau, 100; — Sucre, 10; — Matière albumineuse et minérale provenant de la levûre de bière, 0,2 à 0,7.

Le col effilé de ce ballon est mis en communication avec un tube de platine chauffé au rouge. Ainsi, l'air chassé du ballon par une ébullition de deux ou trois minutes, n'y peut rentrer qu'en traversant le tube rouge. Le col du ballon est alors fermé à la lampe et placé dans une étuve maintenue à une température constante de 28° à 32°; au bout de six semaines, le liquide intérieur ne présente pas la moindre altération.

Ainsi, rien ne s'est produit dans cette expérience où l'on avait fermé l'entrée aux poussières de l'atmosphère.

Ce fait important constaté, il s'agissait d'introduire les germes emprisonnés dans la petite bourre de coton; pour cela, M. Pasteur rattacha, à l'aide d'un tube de caoutchouc, le col fermé du ballon à un groupe muni de trois tubes à robinets; par l'un de ces tubes, il fit le vide dans l'appareil, au moyen de la machine pneumatique; par le second, il laissa rentrer l'air atmosphérique au travers d'un tube de platine chauffé au rouge; le troisième s'ajustait à un gros tube de verre contenant un petit tube avec sa bourre de coton imprégnée des germes atmosphériques; on fit avec les précautions convenables glisser ce petit tube, qu'on intro-

duisit dans le ballon en brisant sous le caoutchouc son extrémité effilée. Le ballon fut ensuite refermé à la lampe et replacé dans les conditions primitives.

Qu'arriva-t-il cette fois? Au bout de 36 heures, les mucédinées, les monadiens, s'échappant surtout du petit tube, apparurent en abondance; il avait suffi d'introduire des germes ; des bourres d'amiante substituées au coton donnèrent les mêmes résultats; mais rien ne se produisait, si on les avait préalablement calcinées. M. Pasteur fortifie son opinion par une nouvelle série d'expériences plus simples, plus décisives encore. Il introduit dans plusieurs ballons le même liquide fermentescible; les cols des ballons sont étirés à la lampe, dans des directions diverses, mais tous présentent à leur sommet une ouverture d'un ou deux millimètres carrés. Les uns sont abandonnés à eux-mêmes, et le liquide qu'ils contiennent se couvre de mucors; les autres sont préalablement soumis à l'ébullition, les germes qu'ils pouvaient contenir sont tués; toutefois, par le refroidissement, l'air atmosphérique rentre dans l'appareil. Chose remarquable! la forme de l'ouverture semble arrêter tous les germes; rien n'apparaît dans la liqueur; des mucors se produisent au contraire, si l'extrémité effilée est séparée par un trait de lime et renversée à la manière d'un entonnoir dans le goulot du ballon. « Ainsi, s'écrie M. Pasteur, gaz, fluides, électricité, magnétisme, ozone, choses connues ou choses occultes, il n'y a quoi que ce soit dans l'air, hormis les germes qu'il charrie, qui soit une condition de la vie. »

M. Pasteur est certainement le plus rude adversaire qu'ait rencontré M. Pouchet, et comme le disait un habile chimiste, M. Jacquelain, à la Société philomathique, il a fait entrer la question dans une voie nouvelle. Mais M. Pouchet ne se tient pas pour battu. Il attaque à coups redoublés l'hypothèse de la panspermie; il interroge la neige, les poussières, antiques ou récentes; il emprunte même l'expérience de M. Pasteur, et dresse un immense inventaire de l'atmosphère. Or, que sont ces prétendus œufs qu'avait invoqués M. de Quatrefages? Des grains d'amidon. Où sont tous ces germes d'infusoires qu'on proclame? Quelques spores, quelques diatomées, quelques bacterium égarés dans l'air expliqueront-ils ces générations prodigieuses d'infusoires qui se produisent en présence d'un centimètre cube d'air? Comment expliquera-t-on que le passage de cent litres d'air au travers d'un tube de sûreté dont le renflement contient deux centimètres cubes d'eau distillée, n'y dépose aucun germe, aucune forme d'infusoires, tandis qu'ils y apparaissent en abondance, pour peu qu'on ajoute un peu de matière fermentescible? La rapidité des générations des infusoires ne résout pas ce mystère; c'est, d'ailleurs, un fait controuvé : les infusoires, en effet, ne se produisent pas successivement, mais simultanément dans la masse du liquide en fermentation; supposer que les germes viennent de l'air, serait se jeter dans l'impossible. Partant de cette assertion d'Owen que 500,000,000 *monas crepusculum* peuvent se loger dans une seule goutte d'eau, M. Pouchet calcule qu'en admettant l'existence possible de cent espèces de microzoaires ou de cryptogames, il faudrait, pour suffire aux exigences de la dissémination, que chaque millimètre cube d'air renfermât 6,250,000,000 œufs ou spores en disponibilité, conclusion évidemment impossible. Au surplus, en se conformant aux précautions de Schultze, M. Pouchet obtient, dit-il, des infusoires, et M. Mantegazza les a également observés dans les conditions où Schultze et Schwann s'étaient placés. Des infusoires se produisent donc où il ne peut y avoir aucun germe. —Que sortira-t-il de ce combat de géants ! Quand la vérité sera-t-elle enfin connue et brillera-t-elle incontestée? Nous ne saurions, hélas! le prévoir. Avouons-le, toutefois; quelque habilement défendue qu'ait été l'hypothèse de la génération spontanée, elle semble aujourd'hui perdre du terrain. S'il est à peu près impossible d'expliquer clairement la rapidité des générations microscopiques et de savoir sous quelle forme leurs germes sont abandonnés par l'air, il n'est pas moins à peu près certain qu'il ne s'en produit point dans l'eau bouillie, en présence d'un air suffisamment purifié, et comme nous ne pouvons soupçonner la bonne foi de personne, nous désirerions savoir par quelle cause cette purification donne des résultats si différents entre les mains des partisans de l'hétérogénie et de la panspermie.

Ne serait-il pas urgent qu'une question si importante fût traitée en commun, sans passions et sans préjugés et qu'une fois au moins fût imité le noble et touchant exemple donné par Scrœder van der Kolk et Vrolik à la suite d'une longue querelle? L'hétérogénie est ou n'est pas, toute la question est là. Ce problème n'a, quoi qu'on en dise, rien à faire à la philosophie et à la religion ; ce n'est, à part ses conséquences en histoire naturelle, qu'une question d'expérience et de précision.

P. G.

P. S. Au moment de mettre sous presse, nous lisons dans le *Cosmos* une nouvelle protestation contre l'hétérogénie; elle est du célèbre M. Strauss-Durckheim.

REVUE DE LA SCIENCE ANGLAISE

PAR LE Dr T. L. PHIPSON.

LONDRES, 31 mars 1860.

SOMMAIRE. — Titane : son influence sur l'acier. — Sur les platino-cyanures. — Rhodanure de chrome et d'ammonium. — Action du chlorure d'éthyle sur l'ammoniaque. — Découverte de gisements d'or en Ecosse. — Etat actuel de l'Etna. — Sur les rotifères et leur résurrection. — De la circulation chez les végétaux. — Union de l'Angleterre avec l'Inde par un fil télégraphique. — Mort du docteur James Braid. — Additions à ma dernière revue.

Titane : son influence sur l'acier. — Il a été découvert, dans ces derniers temps, que le tungstène, allié en petites quantités au fer, produisait un acier fort remarquable par sa dureté, et infiniment supérieur à la plupart des variétés d'aciers actuellement connues. Il paraissait, d'après ce qui suit, que le titane jouit des mêmes propriétés, peut-être à un plus haut degré encore que le tungstène. Tel est le sujet d'une publication que vient de faire M. Robert Mushet. (Lettre à l'éditeur du journal *The Engineer*. Londres, 23 mars 1860.) C'est au père de celui-ci, feu M. David Murhet, que nous devons la découverte (en 1794) de ces curieux cristaux, dérivés du cube, qui se rencontrent dans les hauts-fournaux, et qui sont une combinaison de titane et d'amide. L'auteur de la longue lettre que je viens de citer a fait une foule d'expériences, soit analytiques, soit autres, pour se rendre compte de la dureté extraordinaire de certaines variétés, bien connues, d'acier. Il a analysé les minerais de fer qui produisent l'acier de Danemora, de Wootz, de Damas, etc., etc.; il a toujours trouvé de l'acide titanique, quelquefois jusqu'à 8 *pour cent* du poids du minerai.

L'auteur a ensuite allié différents métaux au fer, et, parmi ces métaux, le titane surtout;— expériences qui lui ont coûté fort cher, car elles étaient faites avec le rutile, qu'il acheta à raison de 20 fr. les 32 grammes. Le résultat, en peu de mots, de ces laborieuses recherches est que le titane est seul la cause des qualités remarquables de l'acier de Damas, de Wootz, etc., dont la dureté dépasse tout ce qu'on pourrait s'imaginer. Le métal titane étant, d'après l'auteur, très-infusible, élève le degré de fusibilité du fer avec lequel il est allié. L'oxyde magnétique renferme toujours un peu d'acide titanique; de là la bonté du fer que donne ce minerai, même quand il se trouve mêlé de pyrite. Il paraît qu'*un demi pour cent* de titane allié au fer suffit déjà pour communiquer à l'acier ce grand degré de dureté qu'on recherche.

Sur les platino-cyanures. — A une des dernières réunions de la Société chimique de Londres, M. Hadow a lu un mémoire sur la composition des platino-cyanures. Ce sont, d'après lui, des sels très-stables ayant pour formule générale : R Cy + Pt Cy ou R Pt Cy_2. Ils sont remarquables par la grande *beauté et la variété des couleurs* qu'affectent *leurs cristaux*, tandis que *leurs solutions sont incolores et limpides*. Ainsi le platino-cyanure de magnésium se dépose de sa solution incolore à l'état de gros prismes d'un rouge foncé par transmission, et d'un vert métallique et purpurin par la lumière réfléchie. Ce sel était autrefois préparé par Quadrat, en évaporant ensemble du sulfate de magnésie et du platino-cyanure de potassium,

et traitant le résidu par un mélange d'alcool et d'éther. Or, M. Hadon, en employant de l'alcool seul a obtenu, à côté du sel rouge ordinaire, un autre d'une teinte plus pâle qui est du platino-cyanure de magnésium et potassium :

$$Mg\ Pt\ Cy^2 + K\ Pt\ Cy^2 + 2\ H\ O + 5\ Aq.$$

Les platino-cyanures sont convertis, dit-on, en « platini-cyanures » par le chlore, le brôme ou l'acide azotique, etc. On a supposé que ces derniers avaient pour formule générale $R^2\ Pt^2\ Cy^3$. Ils agissent (de même que les ferri-cyanures) comme décolorants en présence d'un alcali libre, et mettent à nu l'iode des iodures. Mais les analyses de l'auteur nous montrent que ces composés renferment la même quantité de cyanogène, de métal et de platine que les *platino*-cyanures, et, de plus, qu'ils renferment toujours du chlore, du brôme ou un oxyde d'azote, selon qu'on a employé Cl, Br ou $Az\ O^5$ pour les produire.

Ainsi, il paraîtrait que le dernier terme de la réaction du chlore sur le platino-cyanure de potassium est :

$$K\ Pt\ Cy^2\ Cl,$$

de même le sel qu'on a pris pour du *platini*-cyanure est :

$$6\ (K\ Pt\ Cy^2)\ Cl,$$

et quand on y ajoute une dissolution de zinc, on obtient un précipité de platino-cyanure de zinc et du chloro-platino-cyanure qui reste en dissolution. — En ajoutant une proportion de ce dernier à 5 proportions de platino-cyanure, on obtient des cristaux d'un platino-cyanure double :

$$5\ K\ Pt\ Cy^2 + K\ Pt\ Cy^2\ Cl.$$

Tels sont les principaux faits renfermés dans ce mémoire. Ils demandent à être vérifiés.

Rhodanure de chrome et d'ammonium. — M. Moreland a décrit un nouveau sel qui paraît être un rhodanure (sulfo-cyanure) de chrome et d'ammonium. Ce sel s'obtient en ajoutant du bichromate de potasse finement pulvérisé à du rhodanure d'ammonium en fusion. Une réaction énergique a lieu et le résidu, après avoir été lavé à l'eau, est dissous dans de l'alcool d'où se précipitent, par le refroidissement, des cristaux cubiques que l'auteur représente par la formule :

$$Cr^2\ Rh^3,\ 2\ Az\ H^4\ O.$$

Chauffé dans un tube fermé, ce produit se décompose : il se dégage du sulfure d'ammonium avec d'autres produits, et il reste un résidu de sulfure chromique.

Action du chlorure d'éthyle sur l'ammoniaque. — La réaction entre ces deux corps a été effectuée par M. C.-E. Groves, en chauffant à + 100° dans un tube hermétiquement fermé un mélange d'un volume de chlorure éthylique et trois volumes d'une solution d'ammoniaque dans l'alcool. Dans cette réaction, du chlorure ammonique est déposé ; ce dépôt est lavé à l'alcool, les liqueurs de lavage ajoutées au produit liquide et évaporées à siccité ; le résidu est dissous dans de l'eau, traité par l'oxyde d'argent et le tout est alors soumis à la distillation. Une certaine quantité d'hydrate d'oxyde de tetrethylium ne passe pas à la distillation, tandis que la majeure partie de ce qui passe est constitué d'éthylamine contenant un peu de di-éthylamine.

Le bromure d'éthyle, dans les mêmes circonstances, donne principalement de l'éthylamine avec de petites quantités de di et tri-éthylamine. L'iodure d'éthyle donne les trois produits que donne le chlorure, avec cette différence qu'ils sont, dans ce dernier cas, aussi abondants l'un que l'autre.

Découverte de gisements d'or en Ecosse. — Dans l'hiver de 1858-1859, j'ai fait une excursion dans quelques vallées du midi de l'Ecosse. Non loin de la ville de Glasgow, j'ai ramassé dans un ruisseau, qui coulait des montagnes environnantes, des fragments de quartz présentant de petites stries d'or à leur surface. Je ne sache pas qu'on ait vu de l'or natif en Ecosse avant cette époque. Or, ma découverte vient d'être confirmée : M. Macalister a trouvé, dans les mêmes circonstances et presqu'au même degré de latitude, de l'or natif. — Il en a ramassé dans un ruisseau du Peebleshire plusieurs morceaux grands comme des petits pois environ, et les a déposés au musée le " Chamber's Institution " dans la ville de Peebles.

Etat actuel de l'Etna. — L'auteur d'un article dans le *Bentley's Miscellany* (mars 1860) décrit une excursion qu'il a faite en septembre dernier au sommet du mont Etna, en Sicile.— Il quitta la demeure, bien connue sur les flancs du volcan, de M. le docteur Gemallera, — un savant qui ne cesse d'étudier l'Etna et ses produits, — vers huit heures du soir, accompagné d'un guide. Le mulet du voyageur étant attaché à celui de ce dernier, nos deux personnages firent route à travers l'obscurité la plus complète et sur un chemin formé de cendres et de lave. Au point du jour, ils arrivèrent à la maison des Anglais (Casa degli Inglesi), le dernier endroit où l'on puisse se reposer avant d'atteindre le sommet. Encore une demi-heure de marche, et le sommet fut atteint.— Au lieu d'être, comme à Vésuve, un grand plateau avec une énorme bouche fumante au centre, le sommet de l'Etna offre, d'après notre auteur, un pic escarpé très-difficile à surmonter, principalement composé de cendres plus ou moins consolidées ou cimentées. Ce pic se termine au cratère même, de telle sorte que le voyageur pourrait, s'il n'y avait trop de danger, se mettre à cheval sur la crête, une jambe dans le cratère l'autre en dehors.

L'énorme cavité qui constitue le cratère varie en circonférence d'une demi-lieue à deux lieues. En plongeant les regards dans l'intérieur on ne distingue pas le fond.

Au sommet du volcan, notre voyageur fut témoin d'un de ces remarquables cas de réfraction atmosphérique : le lever du soleil fut précédé par l'apparition de deux images de l'astre du jour. Une de ces images sortit de la mer avant l'autre, et fut prise par l'auteur pour le soleil lui même. Bientôt la seconde image se montra; alors se souleva la question de savoir lequel des deux était le soleil et quelle était l'image! Toute discussion cessa quelques minutes plus tard, lors de l'apparition du soleil lui-même, dont les rayons bien plus brillants ne laissèrent pas de doute sur sa nature. Les deux faux soleils accompagnèrent le véritable pendant cinq à dix minutes, puis ils disparurent complétement. — Il était impossible de rester très-longtemps au sommet, d'abord à cause de la position fatigante occasionnée par la pente du terrain, puis à cause des vapeurs sulfureuses qui détruisent les habillements. L'auteur descendit donc de nouveau jusqu'à la Casa degli Inglesi, et examina en chemin quelques fumarolles, puis, tournant à gauche, il visita le Torre del Filosofo, qui n'est autre chose qu'un endroit où quelques pierres ont été arrangées en cercle autour d'une petite éminence. Un peu plus loin, il rencontra une vallée pavée par la lave qui s'écoula du volcan en 1835, et qui, chose fort remarquable, n'est pas encore froide! — Il est bien connu que la lave volcanique perd très-lentement sa chaleur, et notre attention a été appelée, dans ces derniers temps, sur une coulée de lave du Vésuve qui est restée incandescente pendant plus de deux ans. Cela n'est cependant rien en comparaison du fait avancé par notre auteur, d'après lequel la lave qui coula de l'Etna en 1835 est tellement chaude encore après un laps de vingt-quatre ans, que de la vapeur s'échappe ici et là, et dans les crevasses la chaleur est telle qu'en y plongeant un bâton celui-ci s'enflamme!

Sur les rotifères et leur résurrection. — On sait combien ce sujet a excité d'attention en France depuis les récentes expériences de M. Pouchet, et la longue discussion qui a eu lieu dernièrement entre ce savant et M. Doyère.

M. Pouchet nie hardiement la résurrection des rotifères et des tardigrades, en affirmant, qu'une fois *secs*, ces animalcules ne reviennent plus à la vie, et lorsqu'on les mouille dans cet état, ils ne font plus que s'allonger en s'imbibant d'eau, etc.

En Angleterre, les naturalistes ont été également très-surpris des différences d'opinions qui règnent sur ce sujet en France. L'un d'eux, M. Lewes, a voulu vérifier, par l'expérience, laquelle des deux opinions valait mieux.

Il donne complétement raison à M. Pouchet, dont les expériences coïncident exactement avec les siennes. — M. Lewes prend une plaque de verre, sur laquelle se trouve une goutte d'eau renfermant des rotifères ou des tardigrades. Il place ce verre dans un endroit modérément chaud, sur la cheminée d'un salon, par exemple, et laisse ainsi évaporer le liquide jusqu'à ce que la plaque soit sèche. (On place ce verre sous une grande cloche, pour empêcher que la poussière n'y tombe.) — Or, qu'est-ce qu'il trouve?

Il voit, en mouillant de nouveau la plaque (qui n'a pas été chauffée à plus de 15° ou 20° c.), que *pas un des animalcules ne revient à la vie*. Ensuite il fait la même expérience, mais il ajoute du sable ou un peu de terreau à la goutte d'eau sur la plaque, et, après une dessication comme ci-dessus, il trouve *que tous les animalcules reprennent leur activité vitale* lorsqu'on mouille la plaque.

Nous voici donc à la racine de toute la discussion! L'évaporation ne se fait autrement, d'après Lewes, en présence du sable ou du terreau, que lorsque ces derniers ne sont pas présents. — Dans la première expérience, les animalcules perdent leur eau à eux, et, en conséquence, meurent. Dans la seconde expérience, elles gardent assez de cette eau, qui appartient à leur organisation, pour pouvoir redevenir actives après une dessication apparemment complète. — L'auteur que je cite a beaucoup varié ces expériences, mais ce que je viens de raconter suffit.

On voit donc que les observations de M. Pouchet sont parfaitement exactes. Mais ce savant n'est pas le premier qui a remarqué le fait *qu'une véritable dessiccation tue les rotifères* nos lecteurs en seront peut-être surpris; mais Spallanzani lui-même qui a fait tant de bruit sur ces prétendues résurrections, dit dans un de ses ouvrages (*Tracts on the Nat. Hist. des anim. and veg.* Trad. en anglais par Dalyll II, pag 129), les mots suivants:

«.... Il y a une condition indispensable à la résurrection des animalcules rotifères : il est « absolument nécessaire qu'il y ait avec eux une certaine quantité de sable, sans quoi ils « ne reviennent pas à la vie » Et cependant l'abbé Spallanzani n'avait pas assez d'esprit pour voir que ce n'était pas une résurrection du tout!

La question est donc vidée, — plus de discussion possible. M. Pouchet a dit la vérité, et Spallanzani l'a dit avant lui. — Quant aux expériences de M. Doyère, de M. Davaine et de M. Gavarret, elles ne nous apprennent qu'une chose, savoir qu'on ne peut apporter trop de soin en formulant une conclusion, même après des expériences bien faites.

De la circulation chez les végétaux. — A une des dernières réunions de la *Société littéraire et philosophique* de Manchester, M. Lynde présente quelques échantillons de cette curieuse plante *valisneria spiralis*, préparés sous le microscope, afin d'étudier la circulation de la sève dans ses grandes cellules. L'auteur a été amené à croire, et selon toutes apparences avec beaucoup de raison, que la lumière avait à elle seule bien plus d'influence sur ce phénomène que la chaleur n'en a. Il a trouvé que cette circulation, dans les cellules du *valisneria* est très-active *à la lumière du jour* pendant un temps extrêmement froid. Il a remarqué que le mouvement des globules verts ne commence que dix ou quinze minutes après que les cellules avaient été placées sous l'influence directe de la lumière, tandis qu'une exposition à la chaleur seule n'a produit guère d'effet appréciable.

Union de l'Angleterre avec l'Inde par un fil télégraphique. — Je lis dans le *Times* du 17 mars, que la première dépêche télégraphique privée entre l'Inde et l'An-

gleterre, *viâ* la mer Rouge, fut reçue ce jour-là chez Lloyd ; elle fut datée de « Calcutta, le 10 mars. » Ainsi, la communication entre le siége principal du gouvernement de l'Inde et la capitale de l'Angleterre est réduite à une période de six jours. Quand la ligne télégraphique tout entière sera achevée, cette communication s'accomplira en deux jours seulement. — La dépêche dont il est question ici est rédigée ainsi : « Calcutta, 10 mars. Le bateau *Red Gaun-* « *telet* en route pour Londres. Brûlé et coulé. Une partie de la cargaison est sauvée. »

Mort du docteur James Braid. — C'est avec un profond regret que je vous annonce la mort du docteur Braid, l'éminent chirurgien à qui l'on doit la découverte et les applications à l'art de guérir, de l'*Hypnotisme*, — sujet qui a attiré tout récemment encore l'attention de l'Académie des sciences de Paris.

Le docteur James Braid est mort subitement dimanche matin, 25 mars, à sa demeure de Rylan House, Manchester. Il a succombé, selon toute probabilité, à une maladie du cœur. Sa réputation ici comme chirurgien a été très-grande et bien méritée par les cures remarquables de toutes espèces qu'il a réalisées.

M. Braid vivra longtemps dans le souvenir de ses collègues, et surtout dans celui des pauvres gens qu'il soignait habituellement par pure humanité.

Additions à ma dernière revue. — Il y a d'abord une erreur typographique à corriger : l'air du mont Blanc a été analysé par le docteur Frankland. Ensuite, il paraît, d'après une discussion soulevée dernièrement à la Société chimique de Londres, que dans l'analyse du *sable ferrugineux de la Nouvelle-Zélande* le docteur Gladstone a négligé de doser l'*acide titanique*, qui a été par conséquent compté avec la silice. Enfin, l'auteur dont je parle à l'occasion de l'*hydra rubra*, ne se nomme pas Lecois, mais Lewes.

REVUE SCIENTIFIQUE D'ITALIE

PAR M. DE LUCA.

Au moment de mettre sous presse, nous recevons de M. de Luca, professeur de chimie, à Pise, un premier bulletin scientifique que le défaut de place nous force à remettre au prochain numéro. Nous publions seulement la lettre qu'il nous adresse, pour nous annoncer sa collaboration à notre journal :

Pise, 10 avril 1860.

« Mon cher Monsieur Quesneville,

« Bien des remerciements pour votre lettre du 17 mars dernier ; j'accepte votre proposition, mais il me serait difficile de vous parler des mémoires qui doivent être insérés dans notre journal ; car, pour le moment et peut-être pour longtemps encore, on ne fera ni physique ni chimie en Italie. Tous les esprits sont préoccupés du mouvement politique italien, et je ne sais pas où ce mouvement s'arrêtera. Je vous envoie donc deux simples notes, et, dans ma prochaine lettre, je vous écrirai relativement aux travaux de M. Berthelot, le Lavoisier des temps modernes.

« Vous aurez, par mon entremise, des articles détachés que vous publierez chaque mois, sous la rubrique *Revue scientifique d'Italie*, et que vous pourrez envoyer, si vous le désirez, à vos divers correspondants de l'étranger.

« Agréez mes salutations sincères,

S. DE LUCA. »

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 19 mars. — Réponse de M. Delaunay à l'article rédigé par M. Le Verrier, et qui fait partie des *Comptes-rendus*. Ne pouvant publier cette réponse, qui nous entraînerait à publier aussi celle de M. Le Verrier, faite séance tenante, nous nous en tiendrons à reproduire l'article du *Cosmos* qui, depuis l'origine de la discussion, a reçu des divers astronomes les plus compétents les renseignements les plus précis. Or, voici comment ce journal clot la discussion :

« Nous ne suivrons pas M. Delaunay dans sa longue, très-longue réponse à M. Le Verrier; elle ne nous a rien appris, si ce n'est que M. Delaunay persiste à maintenir comme exacte, comme résultant nécessairement de sa théorie de la lune, la valeur 6",11 attribuée par lui à l'accélération séculaire du moyen mouvement; à repousser comme fausse ou erronée la valeur 12",18, déduite de la théorie de M. Hansen, adoptée pour le calcul de ses tables, et que MM. Hind, Main, Airy, ont déclaré s'accorder parfaitement avec les observations tant anciennes que modernes.

« Nous avons été consterné quand nous avons entendu M. Delaunay trouver singulier qu'on lui opposât les anciennes éclipses de Thalès, d'Agathocle, de Larissa, et traiter ces éclipses comme des *on dit* de voyageurs dont on doit fort peu s'inquiéter. Espérons que cette partie de sa réponse ne figurera pas aux *Comptes-rendus*. Le fond, la forme, le ton de cette apologie retentissante, dispensaient M. Leverrier de toute réponse. Placé entre deux théories, l'une celle de M. Hansen, dont tous les résultats connus sont parfaitement conformes aux observations, l'autre celle de M. Delaunay, dont tous les résultats connus sont contredits par l'observation, comment ne donnerait-il pas toute sa confiance à la première, comment ne se défierait-il pas de la seconde? Au reste, la question est aujourd'hui résolue. Dans la dernière séance annuelle de la Société royale astronomique de Londres, le président, M. Main, a fait l'historique complet de tous les travaux et recherches relatifs à la lune; et il n'a pas dit un mot, un seul mot du calcul de l'accélération séculaire du moyen mouvement par MM. Adams et Delaunay. Ce discours, au contraire, est une glorification complète de M. Hansen, la justification solennelle de toutes les valeurs assignées par lui aux variations et aux inégalités, etc., etc. La période actuelle des théories de la lune, et ce sera probablement la dernière, a reçu de M. Main le nom de *période de Hansen*. Pourquoi faut-il qu'en se mettant en contradiction avec M. Hansen, en osant déclarer fautives, erronées plusieurs des données principales de cette même théorie que le bon sens pratique de l'Angleterre a définitivement consacrées, M. Delaunay ne puisse pas s'associer à cette grande gloire!

« Quelle triste situation que celle où il nous place, en nous condamnant à regretter qu'il ait fait quelques applications numériques de ses équations! Si elle était restée à l'état abstrait ou latent, son innombrable armée de formules serait encore entourée d'un certain prestige, prestige abstrait, il est vrai, mais enfin prestige derrière lequel l'Académie se serait abritée! Pour clore à jamais cette discussion, nous traduirons littéralement la péroraison du discours inaugural de M. Main : « Je vous ai déjà dit qu'il est excessivement difficile de trouver réunies dans un même homme toutes les qualités nécessaires à constituer à la fois un grand théoricien et un grand astronome praticien; mais il est bien plus rare encore de rencontrer un homme qui, à ces qualités éminentes, joigne en outre l'industrie patiente d'un calculateur expérimenté, et assez de modestie pour descendre, quand il le faut, aux fonctions mesquines de transcripteur de chiffres..... Aussi, soit que nous considérions le caractère moral et intellectuel de l'homme que nous venons de couronner; soit que nous contemplions en lui, avec une attention plus particulière encore, cette volonté forte qui ne s'est laissée effrayer par aucun obstacle, quelque insurmontable qu'il fût; soit qu'il se montre à nous comme réunissant dans sa personne les qualités, presque inconciliables, du profond analyste et de l'ingénieux observa-

teur, comme créateur, à la fois, de nouvelles théories physiques et de nouvelles méthodes d'observation, partout et toujours il nous impose le respect et l'admiration. Amiral Manners, transmettez à M. Hansen cette médaille, faible expression de l'opinion que notre Société s'est formée de l'excellence et de la grande importance de l'œuvre à laquelle elle la décerne. Priez-le de l'accepter comme un tribut de notre admiration sans bornes de cet immense travail, et des brillants talents, de la sagacité rare, de l'industrie patiente, qui ont pu seules rendre son achèvement possible ; envoyez-lui en même temps nos vœux les plus sincères de santé, de bonheur et de succès pour les autres ouvrages qu'il a déjà entrepris. »

— L'Académie procède à l'élection du membre qui doit remplacer M. Poinsot dans la section de géométrie. Le nombre des votants est de 58; M. J.-A. Serret est élu au premier tour de scrutin par une majorité considérable, 46 voix contre 10 données à M. Blanchet, et 2 à M. Puyseux. M. Joseph-Alfred Serret, né en 1819, est sorti de l'Ecole polytechnique en 1840, sous-lieutenant d'artillerie; il quitta l'école de Metz au bout d'un an et vint à Paris se consacrer irrévocablement à l'enseignement des mathématiques. Ses succès furent tels que, dès 1848, il était nommé examinateur d'admission à l'École polytechnique. Ses mémoires sur la représentation géométrique des fonctions elliptiques et ultrà-elliptiques, sur l'intégration des équations différentielles du mouvement d'un point matériel, sur le nombre des valeurs que prend une fonction, lorsqu'on permute les lettres qu'elle renferme, etc., avaient, depuis longtemps déjà, fixé sur lui l'attention de l'Académie. Son meilleur ouvrage est son traité d'algèbre supérieure. M. Serret est, en outre, un homme de bonnes manières, affable, conciliant; l'Académie fait en lui une très-bonne acquisition.

— M. Durocher, qui, dans une communication précédente, avait fait connaître les variations de la pression barométique dans l'Amérique centrale, adresse aujourd'hui le résultat des observations qu'il a faites concernant la température de l'air, des eaux et du sol, dans le Nicaragua (Amérique centrale).

— M. Pouchet adresse une note supplémentaire à sa dernière communication sur les corps organiques recueillis par la neige. Voici cette note de M. Pouchet :

« Lorsque je découvris de la fécule colorée en bleu dans l'atmosphère, il m'a fallu l'y retrouver vingt fois pour y croire.

« Sa coloration était analogue à celle que lui eût donnée de l'iode; cependant, de la fécule teinte par ce corps, et exposée à l'air et à la lumière, se serait promptement décolorée.

« En plaçant, ces jours derniers, sur de la colle de farine de blé des corpuscules recueillis dans la neige, ceux-ci, en huit jours, y firent apparaître la plus magnifique teinte bleue qu'on puisse rencontrer, teinte qui chaque jour augmentait d'intensité.

« A quoi est due cette coloration? Je n'en sais rien ; mais *ce qu'il y a de certain pour moi*, c'est que c'est la même coloration que je rencontre sur la fécule de l'air, et qu'elle est due à la même cause. »

— Mémoire sur la culture d'une nouvelle plante oléagineuse, dans les terrains incultes sur les bords de la mer, par M. Cloëz. Dans ce travail, M. Cloëz fait ressortir l'utilité de la culture de la glaucée (*glaucium flavum*) dans les terrains pierreux des rivages de l'Océan; cette plante, voisine du pavot, est très-commune en France, en Angleterre, en Allemagne et jusqu'en Danemark ; elle est remarquable par ses belles fleurs jaunes et ses longs fruits siliqueux contenant une multitude de graines noires qui donnent, comme celles du pavot, par la simple pression, une huile grasse siccative, comestible, saponifiable et propre à l'éclairage.

M. Cloëz établit dans cette note le prix de revient approximatif de l'huile que l'on pourrait obtenir des graines de la glaucée, et l'estime à 45 fr. les 100 kilogrammes, ou environ 41 fr. l'hectolitre.

— M. A.-C. de Polignac dépose un mémoire sur la théorie des nombres.

— M. Heurteloup, qui, dans une précédente communication, s'était occupé de l'état particulier de l'organisme dans lequel il y a *oubli* de la part de la masse cérébro-spinale de com-

mander aux contractions des muscles, appelle aujourd'hui l'attention de l'Académie sur cet autre état de l'organisme où il n'y a plus oubli, mais *impuissance* de commander à ces contractions, par extinction ou suspension momentanée de la sensibilité générale. Il désigne cet état particulier sous le nom de *défaillance nerveuse*, pour le distinguer de la défaillance que l'on attribue généralement à la cessation des mouvements du cœur. La défaillance nerveuse apparaît sous l'influence de circonstances très-diverses. Chez l'un, le sentiment se perd et l'insensibilité complète arrive sans cause apparente, sans qu'elle ait été précédée d'une sensation; chez l'autre, elle se laisse prévoir; chez celui-là, elle est provoquée, et la provocation peut partir de différents organes, d'un grincement qui affecte l'ouïe, de l'éclat d'une lumière trop vive, d'une senteur fétide ou douceâtre, d'un toucher qui inspire l'horreur;... chez ceux-ci, la défaillance nerveuse se produit à la vue d'une souris, d'une araignée; chez ceux-là, elle est déterminée par un souvenir, par une odeur qui rappelle une émotion passée, par la pensée d'une douleur à éprouver... Enfin, elle apparaît aussi sous l'influence de lésions ou de modifications physiques, telles qu'une chaleur trop grande, l'inanition, la titillation portée à l'extrême, l'attouchement d'un organe sensible, la traction d'un ligament, le pincement d'un nerf, etc.

Dans ce dernier ordre de causes, M. Heurteloup signale spécialement l'*attouchement de l'intérieur de l'urètre* comme produisant la défaillance et la produisant immédiatement, et c'est ce qui explique son intervention dans cette question de nerfs, qui est étrangère à ses occupations habituelles. Dernièrement, M. Heurteloup a éprouvé lui-même une défaillance nerveuse à la lecture de certains articles du *Progrès*, et, quoique justifiée, elle n'en a pas moins affligé les amis de la dignité médicale; il fallait laisser dire le *Progrès*, qui aurait fini par éprouver, sans qu'on y aidât, *cette défaillance que l'on attribue généralement à la cessation des mouvements du cœur*, comme l'explique M. Heurteloup au commencement de cet article.

— Reproduction sur cuivre d'une gravure faite sur pierre; procédé de M. le colonel d'état-major Levret.

Dans cette note, M. le général Blondel transmet à l'Académie, d'après l'invitation qu'il en a reçue du ministre de la guerre, l'historique des difficultés qu'a eu à vaincre M. Levret pour résoudre ce problème fort important. Cette communication devant être le sujet d'un rapport, nous attendrons pour donner la description du procédé qu'il nous ait été révélé et décrit en son entier par les commissaires, qui, vu son importance et l'intérêt surtout qu'y attache le ministère de la guerre, ne peut manquer d'être fait avec soin et promptitude.

— M. H. Sainte-Claire communique la seconde partie de son mémoire sur la chaleur dégagée dans les combinaisons chimiques.

— Première partie d'un mémoire de M. A. Dupré, sur le travail mécanique et ses transformations.

— Sur la densité des mélanges d'alcool et d'eau, par M. Von Baumhauer. Après avoir décrit les procédés dont il s'était servi pour obtenir un alcool absolu, d'une densité de 0,7947 à 15 degrés centigrades aussi rapportée à l'eau à 15 degrés, densités qui sont identiques avec la densité trouvée par M. Pouillet d'un alcool rectifié par M. Fremy, avec toute la perfection que la science met aujourd'hui à la disposition du chimiste, M. Von Baumhauer arrive aux mélanges d'eau et d'alcool absolu qu'il a faits.

« Les mélanges ont été faits, dit-il, en mesurant l'alcool à 15 degrés centigrades dans un tube gradué, dont les volumes avaient été déterminés par des pesées au mercure. L'eau mesurée de la même manière était de l'eau distillée, et dépouillée de son air par une ébullition prolongée et refroidissement dans le vide; la température de l'eau était aussi de 15 degrés centigrades. Les mélanges furent contrôlés par des pesées de l'alcool et de l'eau, et dans la table ci-jointe, les corrections ont été faites pour les petites parties que la pesée avait montrées dans la relation des volumes. La table montre les densités que j'ai trouvées rapportées à l'eau au maximum. Les mêmes densités, calculées par M. Pouillet, montrent la grande différence entre mes expériences et celles de mes prédécesseurs, une différence qui exige un

contrôle, ce sujet étant d'une grande importance, non-seulement pour la science, mais aussi pour l'administration.

Voici les résultats obtenus :

Volumes Sur 100 de mélange.	M. Pouillet.	1re série.	2e série.
100	0,7940	0,7939	0,7940
95	8161	8119	8121
90	8339	8283	8283
85	8495	8438	8432
80	8638	8576	8572
75	8772	8708	8708
70	8899	8837	8838
65	9019	8959	8963
60	9133	9079	9081
55	9240	9193	9196
50	9340	9301	9302
45	9432	9394	9400
40	9515	9485	9491
35	9587	9567	9569
30	9648	9635	9636
25	...	9692	9696
20	...	9746	9747
15	...	9799	9800
10	...	9855	9855
5	...	9919	9918
0	0,9991	9991	9991

— Note sur l'influence que peut exercer la polarisation dans l'action de l'électricité sur le système nerveux, par MM. Martin-Magron et Em. Fernet. Cette note est communiquée par les auteurs avant son entier achèvement, à cause de la récente communication de M. Matteuci, sur le pouvoir électro-moteur secondaire des nerfs, dont nous avons dit un mot dans notre 78e livraison.

— Sur les trépidations du sol dans une partie de la ville de Nice, aujourd'hui française, par M. O. Prost.

« L'année dernière, dit l'auteur, a été remarquable en ce sens que les oscillations ont été moins fréquentes, moins prolongées, mais peut-être plus brusques et plus intenses. Comme il y en a eu moins, et qu'elles ont duré moins longtemps, on a pu vérifier avec plus de certitude la loi qui les relie avec les tremblements de terre, même les plus éloignés.

— M. O'Rorke adresse une réclamation de priorité à l'égard d'une communication sur le kawa ou *piper methysticum*, faite par M. Cuzent dans la séance du 27 février.

« En septembre 1856, dit M. O'Rorke, j'isolais du kawa, avec M. Gobeley, un magnifique principe cristallin blanc, très-pur, en longues aiguilles déliées. De mon côté, je déposai à l'exposition permanente des colonies divers produits du kawa, accompagnés de la note suivante : La racine de kawa contient, outre le ligneux et l'amidon, deux principes remarquables : 1° le méthysticin qui se rapproche du pipérin, du cubébin, cristallisable, insipide quand il est pur : ce n'est pas le principe actif ; 2° la kawine, matière résinoïde molle, incristallisable, très-odorante et très sapide : c'est le principe actif du kawa.

« J'ai su depuis que le principe cristallin avait été décrit, dès 1844, par M. Morson. »

— Sur l'ancienneté géologique de l'espèce humaine dans l'Europe occidentale, par M. Lartet. Il est à regretter que M. Élie de Beaumont ait supprimé la note de M. Lartet.

— M. le ministre de l'instruction publique autorise l'emploi proposé par l'Académie, pour une somme de 11,500 fr. à prélever sur les fonds disponibles du legs Monthyon. Le *Cosmos* donne la distribution qui est faite de cette somme : 6,500 fr seront mis à la disposition de M. Albert Gaudry pour continuer ses recherches de géologie et de paléontologie en Grèce, en Chypre et dans les autres îles de l'Archipel; 3,500 seront ajoutés au prix de physiologie expérimentale, décerné à M. Pasteur, et 1,500 à la récompense accordée à M. Ollier pour ses expériences sur la greffe et la transplantation du périoste.

— Sur la culture du mûrier sauvageon en Turquie, par M. R.-J. Dufour. En étudiant attentivement les causes de l'immunité observée dans certaines localités, M. Dufour a reconnu qu'elle tenait à ce que la feuille était prise sur des sauvageons, et aussi à ce qu'au lieu de donner la feuille détachée, on la donnait avec les branches.

« Tout le secret du succès de l'éducation turque consiste d'abord dans l'alimentation par la feuille du sauvageon et son récépage annuel, et ensuite dans l'élevage au rameau, conditions qui, toutes deux, se rapprochent davantage de la nature que ce qui est pratiqué en Occident.

« Les résultats uniques de la campagne de 1859, au milieu des désastres de l'Occident, sont un argument bien puissant en faveur des éducateurs turcs, et il est permis de croire que leur système a du bon, puisqu'il produit de pareils résultats en opposition à ceux de l'Occident. »

M. Dufour donne, dans sa note, un aperçu de la méthode turque. M. Quatrefages, dans une note jointe à celle de M. Dufour, reconnaît l'importance de cette communication, et engage les sériculteurs à la méditer.

— M. Marès communique des notes et des observations sur les vers à soie, en 1859. — M. Quatrefages fait observer qu'elles concordent avec ses observations personnelles.

— Recherches sur le camphre de succin, par MM. Berthelot et Buignet.

La formation d'une matière camphrée aux dépens du succin a été signalée par divers expérimentateurs : les uns l'ont obtenue en traitant le succin par l'acide nitrique, les autres par la potasse; mais elle n'a pas été jusqu'ici l'objet d'un examen approfondi, sans doute en raison de sa faible proportion relative. On ne sait pas si elle préexiste à l'état libre ou combiné dans le succin, et on la regarde, en général, comme identique avec le camphre ordinaire, et comme présentant la même composition dans les diverses circonstances où elle se manifeste.

L'objet des recherches de ces chimistes a été d'élucider cette question.

D'après l'analyse, le camphre de succin répond à la formule $C^{20}\ H^{18}\ O^2$. Cette formule renferme deux équivalents d'hydrogène de plus que celle du camphre ordinaire, et elle est la même que celle du camphre de Bornéo, autrement dit camphol ou alcool camphorique.

Du reste, le camphol de succin est un alcool comme les précédents; car ces chimistes ont pu obtenir, par combinaison directe, son éther chlorhydrique $C^{20}\ H^{17}$ Cl. et son éther stéarique.

Il est vraisemblable que c'est sous la forme d'un composé éthéré du même ordre que le camphol de succin préexiste dans cette matière. La potasse l'en dégage sans l'altérer, et en distillant la poudre du succin avec le quart de son poids de potasse et une grande quantité d'eau, il se volatilise avec l'eau. Un kilogr. de succin fournit ainsi 3 grammes de camphre.

— Mémoire de M. A. Lourenço sur les séries intermédiaires des composés polyatomiques. Ces recherches rentrent dans le genre d'études dont s'occupe M. Wurtz. M. Lourenço étudie l'action du glycol sur l'acide succinique porté à une température de 190 à 200 degrés dans un tube scellé à la lampe et en prolongeant l'action pendant dix heures.

L'acide succinique, insoluble dans le glycol à froid, s'y est dissous complétement à l'aide de la chaleur vers 150 degrés, et j'ai obtenu, dit l'auteur, après le refroidissement un liquide

limpide, homogène, huileux, de la consistance de la glycérine, d'une saveur acide, donnant une réaction fortement acide aux papiers réactifs et se décomposant par la distillation. Ce liquide, abandonné à lui-même pendant vingt-quatre heures, se prend en une masse de très-petits cristaux qui fondent au-dessous de 100 degrés. J'appellerai cet acide *acide succino-éthylémique*.

— Sur une combinaison de permanganate et de manganate de potasse, par M. A. Gorgeu.

Le sel double qui fait l'objet de ce mémoire se prépare en combinant directement le manganate et le permanganate de potasse; il se dépose de ses eaux mères sous forme de lames hexagones, qui présentent le même éclat que ces deux composés. La composition de ce sel double est exprimée par la formule $Mn^2\ O^7\ K\ O,\ 2\ Mn\ O^3\ K\ O$.

— Sur la synthèse de l'éther iodhydrique au moyen du gaz oléfiant, par M. Berthelot.

« La combinaison du gaz oléfiant (hydrogène bicarboné ou élaïle) et de l'acide iodhydrique s'effectue directement; voici comment on la réalise :

« Dans un ballon d'un litre, à long col, on introduit un tube scellé renfermant 20 centimètres cubes environ d'une solution aqueuse, saturée d'acide iodhydrique; on étrangle le col du ballon à la lampe; on le remplit de gaz oléfiant pur et sec, et on le scelle. On agite avec précaution, de façon à briser le tube à acide iodhydrique, puis on place le ballon dans un bain-marie et on le maintient à 100 degrés pendant cinquante heures.

« Au bout de ce temps, la combinaison s'est effectuée; on ouvre le ballon dans lequel le vide s'est produit, on y introduit une solution alcaline, pour saturer l'excès d'hydracide, et on isole l'éther iodhydrique. Le poids obtenu s'élève à 4 grammes environ dans les conditions ci-dessus. »

La formation de l'éther hydriodique dans ces conditions est donc une synthèse, dans le sens le plus parfait du mot, et elle s'exprime par l'équation suivante :

$$C^4\ H^4 \quad + \quad H\ I \quad = \quad C^4\ H^5\ I.$$

Gaz oléfiant. Acide iodhydrique. Ether iodhydrique.

— Educations hâtives des vers à soie, par M. Guérin-Meneville. Extrait de la méthode suivie à l'établissement de MM. Jouve, Chabaud et Méritau, de Cavaillon, où l'on fait l'essai des graines de vers à soie, afin de distinguer à l'avance celles qui doivent être considérées comme de bonne qualité. Cet établissement est subventionné par la Chambre de commerce de Lyon.

— Effets du coup de vent du 27 février dernier, observés à Versailles et dans les environs, par M. Bérigny.

« On peut estimer que, dans l'étendue comprise entre Saint-Cyr et le mur d'enceinte qui borde la pièce d'eau des Suisses, le nombre des arbres renversés s'élève à quatre cents environ, dont cent vingt à peu près sur les côtés de cette même pièce; je ne tiens pas compte des dégâts qui ont eu lieu dans le parc de Versailles. L'ouragan s'est fait sentir sur beaucoup de points du département de Seine-et-Oise et dans la même direction. »

Voilà encore une trombe que M. Babinet n'a pu empêcher, et qu'il n'avait même pas prévue! Décidément M. Babinet n'est pas si fort qu'on se l'était imaginé.

— *Séance du 26 mars 1860.* M. Serret, nommé dans la dernière séance, prend place parmi ses confrères, à la suite de la lecture du décret impérial qui confirme sa nomination à la place de M. Poinsot, décédé. C'est un grand honneur pour M. Serret d'avoir été jugé digne de remplacer un homme aussi considérable que M. Poinsot.

Le cinquième volume des *Mémoires de l'Observatoire*, publiés sous la direction de M. Le Verrier, contient deux mémoires fort importants de M. Serret.

— Réponse à la note de M. Le Verrier insérée au compte-rendu de la dernière séance. — M. Delaunay répond avec une grande vivacité à la réponse qu'a faite M. Le Verrier dans le compte-rendu. Heureusement pour l'Académie que M. Le Verrier était absent, ce qui a

empêché le débat de s'éterniser. Ajoutons que l'Académie a montré peu de goût pour la continuation de cette polémique qui n'est pas de sa compétence, mais de celle de trois ou quatre astronomes, seuls capables de résoudre cette question, s'étant occupés d'une manière toute spéciale de ce sujet; mais continuons de citer le *Cosmos* jusqu'à la fin.

« — Quoiqu'il eût déclaré le débat clos, M. Delaunay s'adresse encore à M. Le Verrier absent. Nous ne reproduirons point ses paroles, car elles n'apprendraient rien à nos lecteurs, sinon 1° que M. Delaunay était absent quand la lettre de M. de Pontécoulant est parvenue à l'Académie, et que, par conséquent, le fait de sa non-insertion ne peut lui être imputé; 2° que M. Plana a dû être attristé quand il a appris que le concours auquel il a pris part n'avait pour objet que de renverser une série donnée par Laplace; 3° que Laplace lui-même s'étonnerait, s'il avait pu l'entendre, de ce qu'on oppose sa valeur de la variation séculaire, réduite au premier terme de la série, aux valeurs de ses élèves et de ses successeurs, qui ont calculé, M. Plana, 28 termes, lui (M. Delaunay), 42; 4° que c'est faire injure à Laplace que de supposer qu'il ait pu regarder comme complète, comme un *nec plus ultra*, une théorie qui laissait encore subsister des différences de 100 secondes centésimales, près de 34 secondes sexagésimales, alors qu'il proclamait hautement la nécessité de réduire les erreurs à une seconde centésimale; 5° enfin que, pour lui opposer Laplace, M. Le Verrier ne doit pas avoir lu, ou ne doit pas avoir compris le livre de la mécanique céleste consacré à la théorie de la lune; il l'invite en conséquence à demander des leçons aux géomètres de l'Académie! Tout cela est-il bien autre chose que du vent soufflant en foudre? L'académicien le plus en évidence actuellement nous disait en sortant : Quelle singulière et triste discussion! Tant parler, tant s'indigner pour ne nous rien apprendre! Six secondes, douze secondes; — douze secondes, six secondes, et rien de plus! »

Puisque nous revenons sur M. Delaunay, rectifions une erreur que nous avons faite sur lui sans le vouloir. Pour prouver l'influence ou plutôt la tyrannie qu'Arago exerçait sur l'Académie, nous avions rapporté que M. Delaunay avait été en concurrence avec M. Despretz pour une place dans la section de physique. C'était de M. Duhamel dont nous voulions parler. — M. Gay-Lussac avait porté M. Despretz le premier sur la liste, et M. Duhamel le cinquième, ou plutôt le dernier. Mais Arago voulait M. Duhamel, et celui-ci obtint 38 suffrages et fut nommé, tandis que M. Despretz, le premier en ligne, n'eut que 20 voix et échoua malgré M. Gay-Lussac.

— Résumé d'une théorie des coniques sphériques homofocales, par M. Chasles.

— M. Delafosse fait hommage à l'Académie du second volume de l'ouvrage qu'il publie sous le titre de *Nouveau Traité de minéralogie*. Ce volume traite d'abord de la classification des minéraux, de leurs gisements, de leurs différents modes de formation et des essais tentés pour leur reproduction artificielle; il contient ensuite une description détaillée des espèces qui appartiennent aux classes des combustibles non métalliques et des métaux.

M. Delafosse, dit le *Dictionnaire des Contemporains* de M. Vapereau, dont tous les anciens élèves de l'Ecole normale aiment à se rappeler les excellentes leçons, est auteur de travaux importants sur diverses questions de cristallographie; c'est lui qui, le premier, a éveillé l'attention des cristallographes sur les relations qui existent entre le sens du pouvoir rotatoire des substances minérales et le sens de l'orientation des facettes hémiédriques qui les modifient. Ses observations sur le cristal de roche sont devenues entre les mains de MM. Biot et Pasteur, le point de départ d'une foule de recherches du plus haut intérêt. Il a été appelé, en 1857, à l'Académie en remplacement de M. Elie de Beaumont, devenu secrétaire perpétuel.

L'Académie nomme une commission chargée de lui présenter une liste de candidats pour la place d'associé étranger vacante par suite du décès de M. de Humboldt.

— Recherches sur la forme et la fréquence du pouls au moyen d'un nouveau sphygmographe ou appareil enregistreur des pulsations, par M. Marey.

M. Marey n'est pas un inconnu pour l'Académie; au concours de physiologie de 1858, i

recevait d'elle, dans la séance du 14 mars 1859, un encouragement pour ses travaux sur la circulation du sang, et elle invitait ce jeune physiologiste à continuer ses travaux. Le mémoire qu'il adresse aujourd'hui pour le concours des prix de médecine et de chirurgie a donc été sollicité par l'Académie elle-même.

On connaît toute l'importance que les anciens attachaient à la forme et aux diverses modifications du rhythme du pouls. On pourrait sans doute reprocher quelques subtilités aux destinations séméiologiques basées sur des caractères fugitifs et mobiles, et sur des sensations auxquelles il était difficile de donner un sens précis et une dénomination. Mais on conviendra aussi qu'en ne s'attachant qu'à un seul caractère, l'intensité et la fréquence des pulsations, comme on le fait généralement aujourd'hui, on se prive volontairement de renseignements séméiologiques qui peuvent devenir précieux dans quelques circonstances.

Telle a été l'origine des différents sphygmomètres qui ont été imaginés dans ces derniers temps. Mais la plupart de ces instruments, faits seulement en vue d'états physiologiques, n'étaient point applicables à l'exploration clinique. C'est à Vierordt qu'on doit la construction du premier appareil usité pour l'étude séméiologique. Mais cet appareil connu sous le nom de *sphygmographe*, avait besoin d'être modifié afin de le rendre plus maniable et plus sensible : c'est à quoi s'est occupé M. Marey, et, dans le cours de ses expériences, il a pu formuler quelques lois relatives à la forme du pouls, suivant l'état de la tension artérielle. C'est l'énoncé de ces lois qui fait le sujet de son mémoire.

— Sur la mesure des degrés divers d'élévation ou de perfection organique des espèces végétales, par M. Ad. Chatin.

Dans ce mémoire, M. Chatin a eu pour but de montrer, comme il le dit lui-même, la valeur des caractères tirés de l'existence et de la symétrie de l'axe et des appendices pour mesurer le degré d'élévation des diverses espèces de végétaux. Pour la symétrie de l'axe, il s'est adressé à l'anatomie; pour la symétrie des appendices, aux faits organogéniques principalement.

— Nouvelle pile secondaire d'une grande puissance; par M. Gaston Planté. La pile de M. Gaston Planté, dont il donne lui-même la description, se compose de neuf éléments présentant une surface totale de 10 mètres carrés. Chaque élément est formé de deux longues et larges lames de plomb roulées en hélice, séparées par une toile grossière et plongées dans l'eau acidulée au $\frac{1}{10}$ par l'acide sulfurique. Le courant principal, qui doit être employé pour mettre en activité cette batterie, dépend de la manière dont les couples secondaires sont associés. S'ils sont disposés comme dans l'appareil qu'il présente, de manière à former 3 éléments de surface triple, 5 petits couples de Bunsen, dont le zinc annulaire a moins de 7 centimètres de hauteur plongée, suffisent pour donner, après quelques minutes d'action, une étincelle d'une intensité extraordinaire quand on ferme le circuit de la batterie.

Cette pile secondaire, de la force de 300 couples de Bunsen, est d'une construction très-facile, à cause de la malléabilité du métal qui la compose, et, en prenant du plomb en feuilles assez minces, on peut faire tenir une très-grande surface dans un petit espace.

— Nouvelles recherches sur le tabac, par M. Schlœsing. Le tabac! rien que d'écrire ce nom, le dégoût nous prend; le tabac, cette peste de notre époque, plante maudite, qui règne en souveraine sur l'homme de génie et sur la brute de nos plus sombres carrefours; tabac, je te hais, bien que Lamartine te prise avec délice, et qu'il dépense des sommes folles pour satisfaire cette passion que tu lui inspire. Tabac, vous retardez la liquidation des dettes de M. Lamartine : jugez-en plutôt par ce billet tracé de sa main, et qui enveloppait deux sous de caporal, que le magasin de la Grosse Gipe, au Palais-Royal, délivrait à un zouave de la garde :

« M. de Lamartine envoie payer à M. Nalin cinq cent soixante-dix francs, solde de tous ses comptes jusqu'à ce jour.

« Il lui demande 12 livres de tabac à priser, 2e qualité ! !

« Paris, ce 5 février 1855. » « Lamartine (*sic*). »

Si M. Lamartine prise beaucoup, ses créanciers ne fument pas moins, et, tabac, ce ne sont pas là vos seules victimes.

Mais revenons au mémoire de M. Schlœsing.—Sous le nom de combustibilité, les fabricants désignent la faculté que les tabacs possèdent, à degrés très-variés, de demeurer en ignition pendant un certain temps après chaque aspiration du fumeur. Le tabac le plus combustible est naturellement celui qui supporte sans s'éteindre le plus grand intervalle de temps entre deux bouffées consécutives, le tabac incombustible étant celui qui s'éteint aussitôt qu'il a été allumé ou un instant après.

M. Schlœsing ayant remarqué qu'un tabac incombustible devient combustible quand on lui incorpore un sel organique de potasse (malate, citrate, oxalate, tartrate, etc.), et qu'au contraire, un tabac combustible devient incombustible quand on lui incorpore un sel minéral, sulfate ou chlorure à base de chaux, de magnésie, etc., en a tiré cette conclusion que c'était à la présence des sels organiques dans le tabac, que l'on devait la combustibilité ou l'incombustibilité plus ou moins grande des cigares.

J'ai remarqué, dit-il, que les sels organiques alcalins, malate, citrate, oxalate, pectate, tartrate, etc., exposés en vase clos à l'action de la chaleur, se boursouffient beaucoup, sans doute parce qu'ils fondent en se décomposant, et produisent un charbon volumineux, peu agrégé, très-poreux; au contraire, les sels organiques de chaux, placés dans les mêmes conditions, ne changent guère de volume, et donnent un charbon plus compacte, plus agrégé. Or, tout le monde sait qu'un charbon peu agrégé s'enflamme plus aisément, et demeure plus longtemps en ignition qu'un charbon doué d'une agrégation plus grande. D'un autre côté, si l'on considère la combustion du tabac, celle d'un cigare, par exemple, on reconnaît que l'action du feu a un double résultat: production de substances volatiles (fumée), et production de charbon, et que la combustion est principalement entretenue par ce charbon, qui s'allume et se consume au fur et à mesure qu'il prend naissance. En rapprochant ces diverses observations, on concevra aisément l'influence des sels organiques alcalins sur la combustibilité. Quand un cigare sera bien pourvu de semblables sels, ceux-ci, décomposés *avec boursoufflement* par la chaleur, produiront par eux-mêmes un charbon poreux, et serviront en outre à diviser, à désagréger le charbon des autres matières auxquelles ils sont mêlés. Le charbon du cigare deviendra assez poreux pour *garder* le feu. Dans le cas contraire, le cigare *charbonnera*, et les parties carbonisées semblent conserver, en apparence, l'organisation du tissu de la feuille.

Fort de ces résultats, M. Schlœsing est passé à l'application, et il promet pour un prochain mémoire une communication plus importante, où il prouvera que ses observations l'ont conduit à l'amélioration de la culture du tabac, et doivent être de quelque utilité à la régie française. *Tant pis*, si l'on doit priser ou fumer davantage.

— Recherches sur l'osmose pulmonaire, par M. L. Mandl. Une étude des phénomènes d'endosmose et d'exosmose chez les animaux aquatiques, a conduit M. Mandl à trouver dans l'osmose exercée par les substances sucrées, l'explication de plusieurs phénomènes physiologiques et pathologiques, tels que: l'excitation de la soif par l'injection des sucres qui absorbent l'eau des tissus avec lesquels ils se trouvent en contact; la vertu conservatrice, antiseptique des sucres, par l'arrêt de développement des êtres organisés; le pouvoir digestif des petites quantités des unes, qui provoquent l'exosmose du suc gastrique, tandis que de grandes quantités introduites dans le sang augmentaient le pouvoir osmotique de ce liquide; la soif constante des diabétiques, la sécheresse de leurs tissus et la disposition à la gangrène par le ralentissement et l'arrêt de la circulation; enfin, les effets topiques connus de la glycérine, dont l'action s'expliquerait par le grand pouvoir osmotique de cette substance.

— Etude microscopique de l'air, par MM. N. Joly et Ch. Musset. Suivant ces deux expérimentateurs, le procédé imaginé par M. Pasteur pour recueillir les corpuscules flottant dans l'air, est imparfait; le liquide employé par lui pour étudier ces corpuscules au microscope;

leur faisant subir des altérations telles, qu'il rend souvent impossible toute détermination précise du groupe auquel ils appartiennent. On sait que M. Pouchet a déjà répondu à M. Pasteur, et que la lettre a été reproduite par le *Cosmos*; mais, quoi qu'on fasse et quoi qu'on dise, les expériences de M. Pasteur ont eu une portée immense contre la théorie de la génération dite *spontanée*.

— Machine pour le percement des galeries dans la roche, sans emploi de la poudre, par MM. Vallaury et A. Buquet.

L'appareil dont se servent les inventeurs se compose de plateaux circulaires en fonte, adaptés à intervalles égaux sur un arbre horizontal, et armés sur un point de leur circonférence d'outils d'acier analogues à ceux fixés sur les machines à travailler les métaux et les pierres. Les plateaux étant animés d'un mouvement de rotation, les outils qu'ils supportent attaquent et rongent la roche, et en la triturant et la réduisant en poussière, y creusent des entailles de 0 m. 06 de largeur, de 0 m. 75 de profondeur, et de 2 m. 20 de hauteur, en laissant entre ces entailles des cloisons de 0 m. 30 d'épaisseur, lesquelles cloisons, se trouvant ainsi isolées des deux côtés, sont ensuite facilement abattues au moyen de coins et de leviers.

— MM. Mandet, Monnier (Ant.), Appia, Lefort, adressent divers mémoires pour les prix Monthyon, dont le délai de rigueur est le 31 mars.

— Note sur certaines séries qui se présentent dans la théorie des nombres, par M. Sylvester.

— Recherches sur les courants hydro-électriques à influence des courants induits sur l'intensité des courants discontinus, par MM. P.-A. Favre et P. J. Laurent.

— Sur la question de l'existence d'ours dans les montagnes de l'Afrique septentrionale; note de M. Aucapitaine.

La conclusion de la note de M. Aucapitaine est que l'ours, nié positivement dans ces parages par Cuvier, est positivement inconnu et n'existe pas dans les vastes et difficiles massifs composant la grande et petite Kabylie.

Cette note a son intérêt; l'on aime à savoir avec qui on est destiné à vivre, car aujourd'hui que la conquête de la haute Kabylie est un fait accompli, que tout le pays Djurjurien est soumis par nos troupes, et que l'on peut s'aventurer sans grande crainte dans ces pays, il était utile et pour l'histoire naturelle et pour les voyageurs, d'éclaircir ce fait resté douteux.

— Sur des phénomènes de chaleur qui accompagnent, dans certaines circonstances, le mouvement vibratoire des corps, par M. F.-P. Leroux.

Si nous sommes bien renseignés, M. Le Roux est répétiteur de physique à l'Ecole polytechnique; c'est un homme d'un grand mérite, et dont les recherches consciencieuses ont toujours un cachet d'utilité.

— M. de Tarteiron de Camprieu adresse de Beresniki, gouvernement de Pinza (Russie), une note sur un parhélie très-remarquable qu'il a eu l'occasion d'observer le 24 janvier dernier, et dont il donne une description complétée par deux dessins en couleur représentant le phénomène à 8 h. 13 m. et à 9 h. 30 du matin.

M. Babinet est prié d'examiner cette note; mais M. Babinet est absent : il assiste, dit on, aux répétitions de la *Grande Marée*, et de la *Marée démontante*, pièces de circonstance que l'on doit donner ce soir dans nos petits théâtres. M. Babinet, que l'on s'arrache dans le monde, ne peut être partout à la fois; M. Babinet n'est pas de fer, il faut le ménager, Monsieur le Président, et songez-y, il n'y a pas deux Babinet dans le monde.

Séance du 2 avril. — M. Plana, nommé dans une des dernières séances, associé étranger, est confirmé dans cette nomination par décret impérial. — C'est une *annexion* fort honorable que fait l'Académie des sciences dans la personne de M. Plana.

— M. Milne Edwards présente le troisième et dernier volume de son *Histoire naturelle des coralliaires*. Cet ouvrage contient la description et la classification des espèces récentes et fossiles des polypes et des polypiers, appartenant à la classe des coralliaires, d'après la méthode

adoptée par l'auteur et feu Jules Haime, dans une série de mémoires spéciaux communiqués à l'Académie de 1848 à 1852.

— M. Duméril père, qui tient enfin le XXXI^e^ volume de l'Académie des sciences, celui où se trouve son Histoire générale sur les insectes, lit une note qu'il a adressée à la Société entomologique de France, afin de faire reconnaître ses droits comme le premier zoologiste qui ait distribué en familles naturelles toute la série des insectes.

Les principaux classificateurs, par ordre de date, étaient Geoffroy, de Dégéer, Linnée et Fabricius « C'est moi, dit M. Duméril, qui viens immédiatement après. » Pour notre part, nous ne ferons aucune opposition au désir de cet excellent M. Duméril.

— Observation de M. Becquerel sur l'emploi des composés insolubles dans les piles voltaïques. Il les aurait employés le premier, particulièrement pour le traitement des minerais de plomb argentifère, ainsi qu'il résulte, dit-il, de la communication qu'il a faite à ce sujet, dès 1837, tome IV, p. 824 des *Comptes-rendus*. Il présente ensuite une note de son fils, M. Ed. Becquerel, qui, n'étant pas encore membre de l'Institut, n'a pu la présenter lui-même, sur l'emploi du sulfate de plomb dans les piles voltaïques. Il donne sur l'emploi de ce composé un *modus faciendi* qui sera consulté avec intérêt par ceux qui ont besoin de se servir de ces piles nouvelles très-commodes.

« L'intention de M. Becquerel, dit à ce sujet le *Cosmos*, est évidemment de réclamer la priorité de la pile à sulfate de plomb, présentée à l'Académie des sciences par M. Marié-Davy, et longuement décrite dans les *Comptes-rendus*. Cette réclamation, qui vient un peu tard, est-elle parfaitement fondée ? Si l'on ne consulte que les documents imprimés produits par M. Becquerel, on concluera moins à la création d'une nouvelle pile au sulfate de plomb qu'à une méthode de réduction du sulfate de plomb par l'électricité. »

— Un mémoire d'analyse mathématique est déposé par M. Serret, le nouvel académicien.

— Observations sur la climatologie de l'Amérique centrale, par M. J. Durocher. — Cette note est fort intéressante, et, pour en bien faire comprendre l'importance, il faudrait la publier textuellement. M. Durocher la résume dans ce dernier paragraphe :

« La division de l'année en deux moitiés, saison sèche et saison pluvieuse, le contraste climatérique entre les deux côtés opposés du nouveau continent, et les conséquences qui en découlent au point de vue de l'hygiène et de la distribution des populations, tout cela se rattache aux phénomènes généraux de la physique terrestre. »

— Un prix fondé par M. Barbier, de son vivant, médecin thérapeutiste bien connu, nécessite la nomination d'une commission. Ce prix doit être donné pour une découverte importante pour la science chirurgicale, médicale, pharmaceutique et dans la botanique, ayant rapport à l'art de guérir. — On voit que M. Barbier a voulu qu'il n'y eût aucun prétexte pour ne pas distribuer le prix qu'il fondait, et que la commission n'eût pas, comme pour le prix Bréant, de mauvaises raisons à invoquer pour cumuler les intérêts du capital.

— Recherches sur les modifications qu'éprouvent après la mort, chez les grenouilles, les propriétés des nerfs et des muscles ; par M. E. Faivre. — « On ne saurait méconnaître, disent les auteurs, qu'un certain temps après la mort les muscles et les nerfs, loin de perdre leurs propriétés, ne deviennent le siége de manifestations spéciales et bien singulières. Peu excitables au moment de l'opération par les agents mécaniques et les courants électriques, les muscles, plus de quinze heures après la mort, éprouvent des convulsions violentes au plus léger contact, sous l'influence des courants les plus faibles ; cet état dure près de douze heures et se termine par la rigidité. Les nerfs, à partir de l'instant de la mort, perdent successivement leur excitabilité, et cessent d'être excitables pendant que les muscles sont encore vivement contractibles ; mais, plusieurs heures après l'opération, on peut encore développer et entretenir dans ces nerfs les propriétés qu'ils semblent avoir perdues. »

On s'est souvent posé cette question : les suppliciés souffrent-ils après la décollation? Si nous avons bonne mémoire, Julia Fontenelle concluait, d'une série d'observations qu'il avait

recueillies et coordonnées, que la douleur persistait au moins cinq minutes encore après la décollation. Nous croyons le problème à peu près insoluble à résoudre, et ne croyons pas que les expériences faites ici aient pour résultat d'éclaircir cette question, dont se sont beaucoup préoccupés certains physiologistes.

— Sur l'état sphéroïdal de la matière; extrait d'une note de M. Boutigny (d'Evreux). — M. Boutigny ne veut pas qu'on dise : *état sphéroïdal des liquides;* c'est là, dit-il, une locution vicieuse, et, pour ma part, je n'ai jamais désigné le fait curieux que j'ai observé que sous le nom d'*état sphéroïdal de la matière, état sphéroïdal des corps.* C'est qu'en effet, il n'est pas nécessaire qu'un corps soit liquide pour passer à l'état sphéroïdal. Tous les corps solides que j'ai essayés passent directement de cet état moléculaire à l'état sphéroïdal.

A propos de la réclamation de M. Boutigny, nous lui apprendrons que nous avons reçu de M. de Luca une note sur la température de l'eau à l'état sphéroïdal, note dans laquelle ce chimiste, à l'aide d'une méthode ingénieuse, a reconnu que l'eau, passée à l'état sphéroïdal, ne passe pas la température de 50° et lui est plutôt inférieure.

— M. le maréchal Vaillant adresse, de Milan, un travail de M. Demortain sur les eaux de la Lombardie. Ce travail, dont une première partie a déjà été envoyée à l'Académie en septembre 1859, est une analyse des eaux étudiées au point de vue des substances qui peuvent, par leur trop grande quantité ou par leur absence, contribuer à la production du goître.

Disons, à propos du goître et des eaux iodées, de l'air iodé, des iodophiles et iodophobes, qu'il se dit, en ce moment, sur cette question de l'iode, des choses bien extravagantes à l'Académie de médecine.

Dans quelques années, quand les iodophiles et les iodophobes reliront ce qu'ils ont dit sur l'iode, ils seront bien honteux et bien tristes. Iode par-ci, ozone par-là, s'il fallait en croire quelques illuminés, il n'y aurait plus que ces deux forces dans la nature.

— Emploi de la poudre de plâtre coaltaré (désinfectant Demeaux et Corne) dans le traitement de la pourriture d'hôpital; extrait d'un mémoire de M. Jacquemot, adressé de Milan à l'Académie.

C'est encore un rapport favorable pour ce moyen de pansement, auquel M. Jobert refuse de croire ; cependant les chirurgiens des armées doivent s'entendre à panser les plaies, et ils sont à peu près tous unanimes à dire, comme M. Jacquemot l'écrit dans son rapport :

« Quant aux remèdes appliqués aux blessures elles-mêmes, je regarde comme le plus efficace, le plus commode et même le plus prompt, la poudre si bien nommée désinfectante. Je la préfère aux chlorures et même à l'iode, dont j'ai pourtant retiré de grands avantages. La raison en est que ces deux substances enlèvent, à chaque application, une couche de chair assez épaisse, que l'on ne peut pas toujours mesurer au juste la profondeur de l'escarre ; obtenir que la plaie se creuse de plus en plus, et qu'ainsi il faut, plus tard, un temps énorme pour que le vide formé aux dépens des chairs saines se recomble. Au contraire, la poudre désinfectante Corne et Demeaux enlève seulement la pourriture sans creuser les chairs. Sous cette couche apparaît, après peu de jours, une plaie dont la surface est rose et vermeille, sans symptômes inflammatoires, etc., etc. » Or, c'est ce que M. Velpeau a constaté dans son service et ce qui lui a fait adopter le topique Corne, que nos chirurgiens refusent d'employer par une sorte de préjugé qui ne peut s'expliquer que par la bizarrerie du remède, qui sort des habitudes de pansement depuis si longtemps en usage.

— Recherches sur les lois expérimentales du tassement des remblais, par M. J. Carvallo.— Ce mémoire sera lu avec intérêt par ceux qui s'occupent de terrassement. Il y a quatre lois nouvelles dans l'art du terrassement. M. Edouard Robin n'est donc pas le seul qui fasse des lois nouvelles et surtout qui les envoie à l'Académie.

— Des coordonnées paraboliques et de leur application à la géométrie des paraboloïdes, par M. C.-Alph. Valson.

— M. Ed. Robin réclame contre M. H. Sainte-Claire-Deville, et demande la priorité pour

les idées émises par ce chimiste, dans son mémoire ayant pour titre : « De la chaleur dégagée dans les combinaisons chimiques. » Le *Cosmos*, à cause de la Semaine-Sainte, accueille cette nouvelle réclamation et la sert à ses abonnés, ne pouvant leur prêcher la Passion.

— Un grand nombre de nouveaux mémoires sont adressés pour les prix Monthyon.

— Sur les effets qui résultent des incrustations des vases poreux dans les piles de Daniel, par M. Th. du Moncel. — L'auteur a pour but de démontrer, dans cette note, que les incrustations, loin d'être nuisibles au développement électrique produit par la pile, lui sont, au contraire, favorables, en diminuant la résistance intérieure de celle-ci, ainsi qu'il s'en est assuré. Dans ce dernier cas, la force électrique croît de près des deux tiers.

— M. F.-P. Leroux communique, par la voie de M. Becquerel, une expérience curieuse sur les moyens d'obtenir l'ozone, pour ainsi dire à volonté.

« Si on approche d'un fil de platine pas trop gros, rendu incandescent par un courant électrique, de telle sorte que le flux ascendant d'air chaud qui vient de baigner ce fil entre directement dans les narines, on sent une odeur d'ozone manifeste; si on recueille, au moyen d'un appareil particulier, cet air ozonisé et qu'on le soumette à l'action des papiers amidonnés iodurés, ils sont altérés aussitôt. »

On est donc autorisé à conclure que l'air atmosphérique, en passant sur des fils de platine rendus incandescents par un courant électrique, éprouve une modification qui lui fait acquérir les propriétés caractéristiques de l'ozone.

— Vibrations transmises et reproduites à distance par l'électricité, par M. l'abbé Laborde. Cette note a piqué la curiosité du *Cosmos*, et il regrette que son ami ne lui ait pas envoyé copie de la note qu'il a destinée aux *Comptes-rendus*. C'est en sollicitant *sans cesse* et *toujours* les mémoires des auteurs, que le *Cosmos* peut donner les nouvelles un peu avant les autres, *ce n'est pas plus malin que cela*, mais encore faut-il le savoir, et, quand on le sait, faut-il recevoir les notes que l'on demande assez tôt pour qu'elles puissent vous servir.

— Un chimiste qui n'est pas M. Gorgeu, dit le *Cosmos*, M. T.-L. Phipson, notre correspondant à Londres pour les nouvelles scientifiques, et qui nous envoie, ce mois-ci, deux notes fort curieuses, l'une sur l'acier titanifère et l'autre sur la question de la résurrection des rotifères, adresse une note dont il nous avait parlé déjà avant son départ de Paris. Les chimistes en comprendront toute l'importance. Voici son titre : *Le manganèse ne forme avec l'oxygène qu'un acide, l'acide manganique*. Comme M. Phipson nous enverra sans doute son mémoire complet, nous n'en dirons pas davantage dans ce compte-rendu.

— M. Koputoffsky, un homme positif, envoie la nouvelle qu'il a trouvé les moyens d'assainir les magnaneries. « Il ne fait pas connaître la composition du liquide qu'il emploie, il se contente d'indiquer le prix auquel il consentirait à le livrer aux lecteurs. » Le *comple-rendu* qui fait cette réflexion a l'air de trouver cela drôle, c'est cependant bien naturel.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

DEPUIS SA FONDATION.

Nous venons de recevoir le Bulletin des séances de la Société chimique, pendant les années 1858 et 1859, réunies en un seul volume, et ne formant pas moins de 124 pages in-8°. Le succès qu'acquiert en ce moment la Société chimique a nécessité la réimpression de ses comptes-rendus, et ce succès s'étend à la publication particulière que fait M. Wurtz des travaux de chimie pure, où sont analysés les principaux mémoires remarquables publiés à l'étranger, surtout, et aussi en France. Gerhardt avait essayé de faire un pareil journal. Commencé à Montpellier avec le concours de Laurent, à Bordeaux, ce recueil leur fut onéreux, et lorsque Gerhardt quitta sa chaire de professeur de faculté pour rentrer dans la vie privée, il s'était entendu avec M. Chamerot pour reprendre cette publication à laquelle il consacrait

tous ses soins. Le journal se tirait à 1250 exemplaires, tant était grande la confiance de l'éditeur ; quant à Gerhardt, il ne connut le nombre de ses abonnés que lorsque M. Chamerot lui annonça, à la fin de l'année, qu'il avait perdu plus de 1800 fr. à cette opération, et qu'il s'en tenait là. Nous offrîmes alors à Gerhardt de continuer cette publication dans notre Revue scientifique, journal qu'il avait quitté, mais auquel il avait coopéré, comme on le sait, depuis sa création et pendant l'espace de quatre à cinq ans.

Le nombre des abonnés au *Répertoire de chimie pure* que nous apporta M. Gerhardt, en 1849, était de 62, à raison de 6 fr. par an, soit, en déduisant la remise de 1 fr., un total de 320 fr. net, et, pour encaisser cette magnifique recette, le libraire avait dépensé plus de 2,000 fr. en frais d'impression et de papier ; il est vrai qu'il lui restait près de 1,200 exemplaires soit 570 kilos de papier, ou pour *cinquante écus* de chiffon en pâte. Gerhardt, qui n'était pas commerçant, ne vit que les 62 abonnés, et cela lui suffisait pour être parfaitement heureux ; il les écrivit lui-même, de sa main, sur notre registre, et nous allons transcrire leurs noms ici tels que nous les lisons en ce moment :

MM. Abadie, Bouis, Balard, Bineau, Blondeau, Bertrand, Brame, Chancel, Delondre, Deville, Desvignes, Doucet-Lerdos, Delesse, Forest, Gras (Albin), Labadie, Langlois, Larivière, Liès-Bodart, Legrand, Mabru, Mazac, Marquis (Alex.), Marès, Morren, Persoz, Pasteur, Poggiale, Poumarède, Regnault, pharmacien à Châlons-sur-Marne, Santerre, Société d'Emulation des sciences pharmaceutiques (gratis), Salvetat, Société royale médicale, à Edimbourg (gratis).

Maintenant, les libraires qui font la commission pour l'étranger, comme Bocca, Borrani, Bossange, Gavelot, Isakooff, Laserre, Renouard, Ledoyen, etc., avaient le reste, soit 27 abonnés. Il aurait été heureux, Gerhardt, de connaître leurs noms ; mais les libraires sont des êtres impénétrables, et un *client*, quand il rapporte, est, pour eux, chose sacrée que l'on vénère, que l'on choie, que l'on cultive avec amour, et que l'on cache d'autant plus qu'on y tient davantage.

Aujourd'hui le successeur de Gerhardt est plus heureux : non-seulement on ne vend pas au papier le *Répertoire de chimie pure*, mais, loin de là, on le réimprime. Constatons donc, avec bonheur, ce progrès dans les succès de la chimie nouvelle. Laurent et Gerhardt n'avaient que quelques lecteurs ; mais la semence, pour avoir été tardive, n'en a pas moins été productive la graine a germé, et si le fruit mûrit seulement aujourd'hui, soyons reconnaissants envers ceux qui n'ont pas perdu tout courage, et qui, morts à la peine, ont laissé derrière eux de quoi ensemencer un terrain abandonné alors, et dont le labour leur fut si pénible.

Ces souvenirs, que nous ne pouvons évoquer sans émotion, nous qui labourons aussi, depuis tant d'années, un terrain où nous récoltons de si maigres fruits, alors que nous voyons dans le champ voisin, chez nos rivaux, chez nos amis, chez nos parents les plus proches, l'abondance, le succès, nous font un devoir de prêter aide et appui, dans la très-faible mesure de nos forces, à la *Société chimique*, à qui la publicité est une seconde vie, et pour qui les encouragements, de quelque part qu'ils viennent, seront toujours nécessaires, car, hélas! les plus beaux jours sont suivis quelquefois de jours bien tristes, et quand le désenchantement arrive, quand la désertion se fait dans un corps savant, quand le public fait le vide et que l'indifférence succède à l'enthousiasme, la ruine est bientôt consommée. Qu'il n'en soit donc pas ainsi de cette réunion d'hommes de cœur, de travailleurs si ardents, de ces jeunes savants si pleins d'avenir.

Un mot maintenant sur les premiers commencements de cette Société avant d'arriver à leurs travaux.

En avril 1857, quelques jeunes chimistes étrangers, M. Arnaudon, de Turin ; M. Schickhoff, de Saint-Pétersbourg ; M. Friedel, etc., etc., avaient eu l'heureuse idée de former entre eux une petite société de chimie dans le but de s'aider les uns les autres à rendre plus agréable et plus fructueux leur séjour dans la grande capitale du monde, leur stage dans les laboratoires de leurs maîtres.

Après moins d'une année d'existence, la Société étrangère avait dilaté son sein ; elle avait fait appel à de nouveaux chimistes et s'était constituée en Société générale de jeune chimie ; la fusion des deux éléments exotique et indigène consommée en mai 1858, M. Arnaudon, de Turin, fondateur et vice-président de la nouvelle Société, lut pour son inauguration un discours plein d'excellentes pensées et dont nous allons citer quelques passages :

« C'est aux sources de la chimie moderne, disait M. Arnaudon, c'est en France, dans la patrie des Lavoisier, des Chevreul, des Dumas, des Laurent, des Gerhardt, que les chimistes de tous les pays viennent compléter leurs études et prendre leur essor. C'est dans cette métropole du monde intellectuel, dans les écoles de cette nouvelle Athènes que l'illustration se commence ou se complète. C'est dans ses laboratoires que se nouent les relations amicales des intelligences d'élite ; mais ces relations étaient restées jusqu'ici circonscrites entre les élèves d'une même école, d'un même maître.

« Il fallait jeter un pont à travers les laboratoires et fixer un point de réunion où les disciples de toutes les écoles pussent venir soumettre leurs idées au creuset de la critique, se communiquer leurs lectures traduites d'idiomes différents, les travaux de tous les jours et ces mille manipulations que l'on n'imagine pas pour le public, mais qui sont cependant les tours de main du métier.

« L'étendue de la science chimique est devenue si immense aujourd'hui, les découvertes dont elle s'enrichit chaque jour, si nombreuses, que ceux qui la cultivent sentent de plus en plus le besoin d'associer leurs efforts pour se soutenir dans cette marche accélérée et incessante vers des voies inconnues.

« En divisant le travail on le rend plus facile, en le spécialisant on le perfectionne ; sans la réunion des spécialités, qui peut espérer de pouvoir embrasser, sinon l'arbre encyclopédique tout entier, au moins une de ses ramifications principales?

« Le but de notre Société est modeste ; sa devise n'est pas *invenit et perfecit*, inventer et perfectionner, mais *sapere*, connaître l'état de la science : ce que nos contemporains et nos ancêtres ont fait avant nous.

« L'immobilité n'est pas dans la nature ; nous voulons avancer dans la route du progrès, mais sans briser les liens qui nous rallient au passé. La marche d'une science, comme celle de l'humanité, n'est pas une ligne droite, mais un cercle dont les évolutions grandissent sans cesse, bien qu'elles viennent toujours se rencontrer au même point de contact. Replions-nous quelquefois vers le passé pour assister à l'enfantement de ces grandes vérités qui ont coûté tant d'efforts à nos pères ; fouillons quelquefois dans ces anciennes fondations, et nous trouverons encore dans ces nobles ruines des matériaux solides pour bâtir ou compléter de nouveaux édifices.

« Guidés par le flambeau de la vérité dans toutes nos recherches, nous éviterons la partialité, l'injustice. Honorons nos maîtres, rendons-leur les hommages que mérite leur savoir, et surtout conservons toujours dans nos cœurs une vive reconnaissance pour ce bienfait suprême de l'instruction qu'ils nous ont donné. Ne soyons pas comme la liane, qui tend toujours à monter plus haut que les arbres qui la soutiennent, et redescend le plus souvent sans même arriver à leur faîte. Toutefois, ne bornons pas notre rôle à graviter sans cesse autour du même astre pour en refléter quelques rayons de lumière ; efforçons-nous de briller un peu par nous-mêmes, et que la commodité de parcourir les sentiers déjà battus ne nous empêche pas de nous frayer des routes nouvelles. Rappelons-nous que la science n'est pas la propriété de tel ou tel pays, mais le partage de l'humanité tout entière.

« Que les savants, au milieu des luttes qui déchirent leur patrie, donnent encore l'exemple de cette fraternité qui ralliera un jour tous les peuples en une seule famille. »

Tel fut l'excellent discours de M. Arnaudon, de Turin. C'est sous l'impression de ces nobles paroles que la Société chimique commença ses travaux. Présidée à cette époque par M. Aimé Girard, elle ne fut jusqu'à sa réorganisation, en 1858, qu'une réunion d'amis tenant leurs

conférences à huis-clos, sans bruit, sans éclat, mais non sans profit pour la science. La Société qui, pareille au roi d'Yvetot, vivait fort bien sans gloire, se levant tard, se couchant tôt, mais faisant de bonne besogne les jours où elle se réunissait, excitait, nous ne dirons pas la convoitise, mais l'amour-propre de M. Dumas. Un jour donc qu'il bâillait dans son fauteuil de sénateur, il lui prit envie de revoir le quartier latin et tout ce qui avait illustré son nom, ses laboratoires de la Sorbonne, de l'Ecole polytechnique, du Collége de France. Sa tournée faite, il dit à un de ses élèves favoris, à M. Wurtz : « Wurtz, je m'ennuie au Sénat ; vous avez une Société de jeunes chimistes, je voudrais en être, je voudrais vous présider ; pensez-vous qu'on voudra m'admettre? — Excellence, il y aura de l'opposition, beaucoup d'opposition, mais, cependant, du moment que vous le désirez, vous serez nommé par *acclamation !*

Alors eut lieu cette séance fameuse du 28 décembre 1858, que nous lisons dans le compte-rendu du Bulletin des séances de la Société chimique que nous avons sous les yeux, et dont nous allons rapporter quelques extraits.

Cette séance dont nous avons rendu compte dans notre *Moniteur scientifique* du 1er mars 1859, 53e livraison, changea la face de la Société.

Le choix de M. Dumas comme président et grand maître de la nouvelle Société nous effrayait. La présidence de M. Dumas, sénateur, disions-nous, nous rappelle involontairement la fable du bon La Fontaine, *la Génisse, la Chèvre et la Brebis en société avec le Lion :*

La génisse, la chèvre et leur sœur la brebis,
Avec un fier lion, seigneur du voisinage,
Firent société, dit-on, au temps jadis,
Et mirent en commun le gain et le dommage...

Eh bien, M. Dumas, tout lion qu'il est, s'est conduit comme un agneau; il a protégé la Société et sur elle s'est reflété l'éclat de son nom. Sous sa brillante tutelle, la Société chimique est devenue une puissance dont on s'occupe déjà beaucoup en Europe et dont on recherche partout les travaux.

D'une simple causerie entre camarades, elle est devenue une tribune, et lorsque quelques-uns de ses membres invitent le public pour une lecture, la foule accourt, et des courriers partent le lendemain de Paris, dans toutes les directions, à l'adresse de tous les laboratoires de chimie de la France et surtout de l'étranger.

Mais revenons à la séance officielle du 28 décembre, que nous trouvons dans les comptes-rendus, d'autant plus que jusqu'ici nous n'avons fait que causer, et fort peu rendu compte du livre de la Société.

Séance du 28 décembre 1858. — Présidence de M. Aimé Girard. — L'ordre du jour appelle le renouvellement semestriel du bureau de la Société

M. le président, prenant la parole à ce sujet, rappelle à la Société les diverses phases qu'elle a parcourues depuis sa fondation. Créée par quelques jeunes gens amis de la science, elle s'est contentée, tout d'abord, d'appeler de jeunes chimistes dans son sein ; mais, depuis quelques mois, une tendance nouvelle semble s'y être manifestée, et parmi ses membres elle en compte plusieurs occupant dans la science une position élevée.

Dans cette conjoncture, M. le président s'est demandé s'il ne serait pas bon de consulter la Société sur la direction qu'elle veut donner elle-même à ses travaux. Les uns préfèrent la voir rester simple Société de jeunes gens, comme elle a été créée; les autres, au contraire, désirent lui voir prendre une grande extension, en appelant à elle les premiers de la science. M. le président sait que, dans l'intention de plusieurs membres, cette question doit être tranchée par le vote sur l'élection du bureau. Mais il lui a semblé qu'il serait plus sage de demander à la Société de bien établir ses intentions par un vote préalable ; en conséquence, il lui propose de voter sur cette simple déclaration : *La Société chimique de Paris déclare qu'elle désire modifier l'esprit dont elle est animée depuis sa fondation, en agrandissant le cercle de son activité scientifique.*

M. Arnaudon fait remarquer que ce vote ne lui paraît pas utile, rien, dans les statuts primitifs de la Société, ne s'opposant à ce qu'elle choisisse son bureau parmi les sommités de la science. Il pense donc qu'il suffit de procéder à l'élection sans aucun vote préalable.

Après avoir répondu à cette observation et insisté sur la convenance de sa proposition, M. le président la met aux voix ; elle est adoptée à la majorité de 36 voix contre 16.

Après le dépouillement de ce vote, M. le président annonce que le but de la Société étant dorénavant bien défini, le sens de ces élections est naturellement indiqué. Il annonce à la Société que M. Dumas, de l'Institut, a bien voulu, dans ces circonstances, accepter la présidence de la Société chimique.

M. Dumas n'est point encore membre de la Société ; mais il semble que, dans un cas aussi exceptionnel et aussi flatteur pour la Société, celle-ci peut déroger pour une fois à ses règles habituelles, et, en conséquence, M. le président propose à la Société de décerner à M. Dumas, à la fois le titre de membre titulaire et celui de président de la Société.

Cette proposition est adoptée par *acclamation*.

Ainsi s'est terminée la première période d'existence de cette Société. Après ce chimique 18 brumaire, elle vint habiter la rue Bonaparte, et trouva un asile au sein même de la Société d'encouragement; ce fut le premier encouragement donné par M. Dumas.

Dans un prochain article, nous ferons l'analyse des travaux exécutés par la Société nouvelle pendant tout le cours de l'année 1859, et après cet arriéré comblé, nous aurons soin de tenir nos lecteurs au courant de ce qui se fera dans son sein à chacune de ses réunions.

Nous remettons aussi à la prochaine fois la *Lecture* de M. Cahours, bien que l'article soit imprime.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

Séance générale du 28 mars 1860. — La Société d'encouragement, qui, chaque année, distribue, comme le fait l'Académie des sciences, un grand nombre de prix et récompenses à ceux qui, dans le cours de l'année, ont répondu aux questions qu'elle met au concours ainsi qu'aux auteurs qui lui ont soumis des mémoires qu'elle a jugés dignes de son encouragement, a tenu, le 28 mars 1860, une de ses séances.

Ces sortes de solennités attirent toujours beaucoup de monde, mais le public de la Société d'encouragement n'est pas le public frivole qui se presse aux solennités de l'Institut : c'est un public plus grave et qui comprend toute la reconnaissance que mérite une société privée marchant par ses seules ressources, ne figurant au budget pour aucune somme, n'étant pas même logée par le Gouvernement, faisant enfin tout à ses frais; aussi attache-t-on beaucoup de prix aux médailles de la Société d'encouragement, et écoute-t-on dans un religieux silence et avec l'attention la plus sympathique le discours du président qui vient chaque année rendre compte des perfectionnements de l'industrie.

M. Dumas a été, cette année, tout aussi éloquent qu'il l'avait été l'année dernière, plus même, assure-t-on ; c'est toujours l'homme convaincu qui parle. M. Dumas a le patriotisme de la science, et quand il raconte les batailles de l'industrie, on voit qu'il est heureux quand c'est la France qui a fait les plus belles campagnes, et que ses fabricants ont vaincu l'étranger.

Voici la liste des récompenses distribuées dans cette séance générale.

Distribution des médailles.

Aux ouvriers et contre-maîtres.

Exposé des motifs par M. le baron Ch. Dupin.

MÉDAILLES DE BRONZE.

1. A M. Pechet, pour son système de graissage des axes et arbres verticaux, sur le rapport de M. Amédée Durand.
2. A M. Palier, pour un système de dynamomètre, sur le rapport de M. Ch. Laboulaye.
3. A M. Baranowski, pour un système de signal sur chemins de fer, sur le rapport de M. Baude.
4. A M. Dorsaz, pour un système de courbes dans les chemins de fer, sur le rapport de M. Baude.

5. A M. Aubert, pour un mémoire relatif aux moyens de préserver les navires des désastres causés par les abordages, sur le rapport de M. Ch. Laboulaye.

6. A M. Pécoul, pour un loch sondeur, sur le rapport de M. Ch. Laboulaye.

7. A M. Mazard, pour un appareil de sauvetage et de natation, sur le rapport de M. Herpin.

8. A M. Guigardet, pour une lampe sous-marine, sur le rapport de M. Trélat.

9. A M. Leyherr, pour un batteur-cardeur, sur le rapport de M. Alcan.

10. A M. Ménage, pour un mécanisme de sûreté pour les fusils, sur le rapport de M. Ch. Laboulaye.

11. A M. Tiffereau, pour une cuve pneumatique, sur le rapport de M. Gauthier de Claubry.

12. A M. Miroy (Alfred), pour un fourneau au gaz pour la fonte du zinc, sur le rapport de M. Levol.

13. A M. Gagnage, pour la désinfection du fiel, sur le rapport de M. Gauthier de Claubry.

14. A M. Alluys, pour une peinture à la cire et à la résine, sur le rapport de M. Barreswil.

15. A M. Tronquoy, pour son traité de dessin linéaire, sur le rapport de M. le baron Ed. de Silvestre.

16. A M. Chevallier, pour sa planchette photographique, sur le rapport de M. Benoit.

17. A M. Chatriet, pour un instrument pour opérer le piétain des moutons (avec une prime de 100 fr.), sur le rapport de M. Rolland.

MÉDAILLES D'ARGENT.

1. A M. Binet, pour son procédé d'étendage du verre, sur le rapport de M. Salvetat.

2. A M. Brossette, pour un procédé d'argenture des glaces, sur le rapport de M. Levol.

3. A M. Desjardins de Morainville, pour des yeux artificiels en émail, sur le rapport de M. Salvetat.

4. A M. Brianchon, pour ses procédés de la décoration de la porcelaine, sur le rapport de M. Salvetat.

5. A MM. Jardin et Blancoud, pour ses procédés de gravure à l'acide fluorhydrique et d'incrustations sur pierre dure, sur le rapport de M. Albert Barre.

6. A M. Deplanque, pour sa fabrication de pierres à aiguiser factices, sur le rapport de M. Salvetat.

7. A M. Herland, pour son monte-courroie, sur le rapport de M. Faure.

8. A M. Tremblay, pour un appareil de sauvetage pour les marins, sur le rapport de M. Trélat.

9. A M. Denizot, pour son système de pompe d'épuisement, sur le rapport de M. Tresca.

10. A MM. Loup et Koch, pour leur compteur hydraulique, sur le rapport de M. Baude.

11. A M. Kœppelin, pour sa balance hydrostatique, sur le rapport de M. Silbermann.

12. A M. Burin-Dubuisson, pour sa préparation du fer réduit et des sels de fer et de manganèse, sur le rapport de M. Gauthier de Claubry.

13. A M. le baron de Rostaing, pour ses procédés de division des corps à l'état de fusion, sur le rapport de M. Gauthier de Claubry.

14. A M. Oudry, pour ses procédés de cuivrage galvanique de la fonte, sur le rapport de M. Silbermann.

15. A M. Toussaint, pour la reproduction électrotypique des objets de la nature, sur le rapport de M. le vicomte du Moncel.

16. A M. Thirault, pour son procédé de coloration du fer et de l'acier, employé comme préservatif de la rouille, sur le rapport de M. Gauthier de Claubry.

17. A M. Leménager, pour ses emporte-pièces et gauffroirs *gravés* pour fleuristes, sur le rapport de M. Albert Barre.

18. A M. Massière, pour sa fabrication d'étain en feuilles et son doublé d'étain, sur le rapport de M. Levol.

19. A M. Mellot, missionnaire, pour l'introduction en France du nerprun qui donne le vert de Chine, sur le rapport de M. Barreswil.

20. A M. E. Kopp, pour l'extraction de l'alizarine, de l'indigotine, et la préparation du vermillon d'antimoine, sur le rapport de M. Gauthier de Claubry.

21. A M. Guignet, pour la préparation du vert de chrôme, sur le rapport de M. Salvetat.

22. A M. Derniame, pour sa machine à glacer le papier, sur le rapport de M. Ch. Laboulaye.

23. A M. Pfeiffer, pour ses machines à l'usage des relieurs, sur le rapport de M. Ch. Laboulaye.

24. A M. Monier, pour son système de becs à gaz, sur le rapport de M. Silbermann.

25. A MM. Chatelain et Vollier, pour des procédés de désinfection des tonneaux à contenir la bière, le vin etc., sur le rapport de M. A. Chevalier.

MÉDAILLES DE PLATINE.

1. A M. Gagin, pour sa fabrication de tissu imperméable et toiles sablées pour couverture de wagons, etc., sur le rapport de M. Chevallier.

2. A M. Planchon, pour ses procédés et métiers à fabriquer les tapis et tapisseries, sur le rapport de M. Alcan.

3. A M. Achard, pour son embrayage électrique pour les appareils d'alimentation des chaudières à vapeur, etc., sur le rapport de M. Tresca.

4. A M. Thomas John, pour son système de télégraphe écrivant, sur le rapport de M. le vicomte du Moncel.

MÉDAILLES D'OR.

1. A MM. Digney frères, pour leur système de télégraphe écrivant, système Morse, sur le rapport de M. le vicomte du Moncel.

2. A M. de Milly, pour ses procédés de fabrication de bougies stéariques, sur le rapport de M. Gauthier de Claubry.

3. A M. Carré, pour un appareil destiné à la production artificielle de la glace, sur le rapport de M. Ch. Laboulaye.

4. A M. Chambrelent, pour la création et l'exploitation d'un domaine de 500 hectares dans les landes de la Gascogne, sur le rapport de M. Hervé Mangon.

5. Au syndicat du canal d'irrigation de Carpentras, sur le rapport de M. Hervé Mangon.

Nota. A l'occasion de l'exécution de ce canal, le conseil décerne à M. Comte, ingénieur, une médaille d'argent.

Et comme souvenir,

Une médaille d'argent au président du syndicat, et dix médailles de bronze aux autres membres du syndicat.

Séance du 14 mars. — M. F. Abatte, de Naples, envoie la description de ses procédés de moulage à l'aide desquels il parvient à donner au plâtre l'apparence et la dureté du marbre.

— M. Baudelot, brasseur à Haraucourt (Ardennes), envoie le dessin et la description de son appareil à refroidir la bière.

— M. Chodzko (Stanislas), professeur de chimie, envoie ses procédés de désinfection des matières fécales, et leur utilisation.

— M. A.-F. Michel, teinturier à Lyon (Rhône), adresse des considérations sur la teinture des soies en noir.

— M. Brebar, maître peintre en bâtiments et décors, à Lille, donne la description de ses peintures siliceuses à l'usage du bâtiment, dans lesquelles, d'après les conseils de M. Kulelmann, il a substitué les silicates aux essences et vernis, et le blanc de basite artificiel au blanc de céruse.

— M. Herpin fait un rapport relatif aux recherches sur les causes de la production de l'*oïdium auranticum*, ou moisissure rouge qui se développe sur le pain. Les expériences faites par M. Besnon sont nombreuses et variées; elles ont été conduites avec une grande sagacité et un remarquable talent d'observation.

— M. Lourmand, membre de la société, appelle l'attention de la société sur un procédé de peinture de M. Dorange, qui supprime l'essence dans la préparation des couleurs.

— M. Chatelain, au nom des brasseurs dont il est le mandataire, donne lecture du programme d'un concours sur la germination de toutes les céréales employées dans la fabrication de la bière.

— M. Dumas entretient la société du procédé de M. Carron pour la préparation du calcium. M Carron a obtenu des culots de calcium de 400 grammes et plus; il espère obtenir, par son procédé, les métaux analogues.

— M. le président a annoncé, pendant la séance, la présence de M. Jacobi, de Saint-Pétersbourg, et il l'a invité à vouloir bien prendre place au bureau.

Séance du 11 avril. — Dans cette séance, M. Masson, professeur de physique, a longuement entretenu la Société de ses travaux, dès 1853, sur les tuyaux d'orgue, sur la formule qu'il

avait donnée à cette époque, et les a rapprochés des travaux de M. Werthem et de ceux plus récents de M. Cavaillé Coll. M. Cavaillé-Coll, présent à la séance, se propose de répondre dans la prochaine réunion.

Il était près de onze heures du soir, lorsque M. Dumas a pu annoncer un fait considérable dans l'industrie sucrière, un procédé nouveau suivi à Valenciennes, et que M. Dumas étudie, depuis un an, avec tout le soin qu'il mérite, à savoir la fabrication d'un sucre brut de betteraves, qui va pouvoir remplacer la cassonade âcre, d'un si grand usage en Angleterre, le sucre raffiné n'étant, pour ainsi dire, connu dans ce pays que dans les maisons riches.

Lorsqu'on prend le jus de betteraves et qu'on y met une certaine quantité d'alcool, on en précipite l'albumine, les flegmes, la matière colorante et la partie âcre qui donne au sucre son mauvais goût. Si alors on laisse déposer la liqueur, d'où s'est précipité aussi une partie des sels étrangers, et que l'on mette la liqueur alcoolique dans un alambic, on retire, sans perte sensible, tout l'alcool, et on a, après évaporation, un sucre brut, dit bonne quatrième et sans aucun mauvais goût, sucre qui va pouvoir être employé dans les ménages, car il est aussi pur que l'autre. Quant au sucre cristallisé, il peut être obtenu en le raffinant, mais le charbon animal n'est pas indispensable pour l'avoir d'un beau blanc.

Ce procédé, qui coûte fort peu, puisque la perte d'alcool ne représente pas le cinquième de ce que coûte le blanchiment par le charbon, peut être employé dans la ferme aussi bien que dans la fabrique. Il y a plus, c'est que les betteraves trop mûres, et dont le jus, ayant déjà subi une fermentation, donne difficilement du sucre, peut être employé par ce procédé, et que l'on en obtient tout autant qu'avec du jus frais.

Ce procédé, comme on voit, va permettre au sucre de betteraves de lutter tout à fait avec le sucre de cannes, qui, quoique chimiquement semblable au sucre de betteraves, avait néanmoins gardé une grande supériorité sous le point de vue alimentaire.

On lit dans la *France médicale* du 7 avril courant :

« *Le Journal du Progrès* avait la manie, — qui n'a pas la sienne? — de ne vouloir recruter ses collaborateurs que parmi les professeurs de la Faculté; il s'était assuré, disait-il, le concours de onze professeurs, et les noms de ces onze bienheureux élus brillaient en vedette sur la couverture du journal.

« Ces onze collaborateurs, en effet, qui, toujours debout et silencieux à la porte du *Journal du Progrès*, nous représentaient les eunuques du sérail, ont annoncé à M. Fleury que leur concours deviendrait *personnellement* effectif, à la condition qu'il cesserait d'être *collectif* (1). »

Il n'y a pas qu'à la porte du *Journal du Progrès* que l'on voit, *toujours debout et silencieux comme des eunuques à la porte du sérail*, des noms illustres *placés en vedette sur la couverture du journal*. Il existe, entre autres, certain recueil à couverture jaune où, depuis 1841, six membres de l'Institut remplissent exactement les mêmes fonctions.

Faute de place, nous ne pouvons insérer la *Revue photographique*, la *Revue des travaux de chimie*, la *Lecture faite par M. Cahours à la Société chimique* et la *Revue scientifique italienne*, qui devaient paraître cette fois. La Lune rousse de M. Delaunay est, en partie, cause de cette remise.

Table des matières de la 80e livraison, du 15 avril 1860.

De la génération spontanée depuis 1858. 641
Revue de la science anglaise..... 648
Revue scientifique de l'Italie..... 652
Académie des sciences. — Séances des 19, 26 mars et 2 avril..... 653
Travaux de la Société chimique depuis sa fondation..... 665
Société d'encouragement. — Séances des 28 mars et 11 avril..... 669

(1) Voir *Moniteur scientifique*, liv. 72, p. 411, nº du 15 déc. 1859.

9383 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

Ainsi que nous en avons pris l'excellente habitude, c'est à la Société française de photographie que nous irons chercher les nouvelles du jour. Sa séance du 23 mars dernier a d'ailleurs été riche en communications intéressantes et peut aisément défrayer notre modeste chronique.

Le commencement cependant ne paraissait pas de nature à nous fournir une abondante moisson. Qu'on en juge par la première communication faite par le secrétaire! Celui-ci annonce, fort spirituellement d'ailleurs, qu'un photographe de Cognac lui a adressé une longue lettre dans laquelle il proclame la supériorité d'un procédé de collodion sec dont il est l'inventeur. Il ne tarit pas en éloges sur les avantages que celui-ci présente; mais il n'oublie qu'une chose, c'est de donner au moins quelques détails sur ce procédé si remarquable, c'est d'adresser au moins une épreuve obtenue par son moyen. De telle sorte que, pour nous, tous ces avantages sont lettres closes, et qu'il nous faut faire comme la Société de photographie, attendre et espérer que le photographe de Cognac daignera s'apercevoir qu'il est incivil de faire ainsi venir l'eau à la bouche de ses frères en photographie sans les satisfaire un tant soit peu.

— A la suite de cette communication assez incomplète, comme on le voit, M. Fordos est venu présenter à la Société (et l'intérêt alors a commencé de se faire jour) des échantillons assez considérables des chlorures doubles d'or et de sodium, d'or et de potassium qu'il propose de substituer pour le virage des positives au chlorure d'or ordinaire du commerce, et dont nous avons, dans une précédente revue, entretenu nos lecteurs. Ces chlorures sont en réalité de fort beaux sels d'un jaune orangé foncé, cristallisés en cristaux assez volumineux, très-aisément solubles dans l'eau, sans être pour cela déliquescents. Outre donc l'avantage de ne renfermer aucun acide libre, en si petite quantité que ce soit, ils présentent celui d'un maniement facile et d'une pesée commode. Rien de plus aisé pour le photographe que de puiser dans un flacon de 25, de 50 et même de 100 gr. la quantité de chlorure double dont il a besoin pour le virage de ses épreuves, au lieu d'être forcé de faire emplette de cette multitude de petits flacons de 1 ou de 2 gr., qui coûtent assez cher, que l'on néglige toujours de revendre au marchand de produits, et qui finissent par encombrer l'atelier.

Du reste, les chlorures doubles paraissent devoir être adoptés par un grand nombre de photographes; ils marchent aussi bien pour les virages Maxwell Lyte, Bayard etc., que le chlorure d'or ordinaire, et ils présentent sur ce dernier l'extrême avantage de n'être point acides, et, par suite, de ne point décomposer l'hyposulfite de soude, décomposition qui amène toujours une grande instabilité dans l'épreuve. Plusieurs photographes, à notre connaissance, ont déjà substitué le chlorure d'or et de potassium au chlorure d'or du commerce; nous l'avons nous-même expérimenté, sur une petite échelle il est vrai, mais avec succès. On doit en général l'ajouter dans les bains dans la proportion suivant laquelle on emploie habituellement le chlorure d'or ordinaire.

— Les élections annuelles de la Société n'ont pas amené grand changement parmi les officiers; du reste, on ne peut que féliciter les membres de cette Société de leurs excellents choix : M. Regnault, de l'Institut, est président et se comporte en président véritable et non pas seulement honoraire. Exact et impartial, il assiste à toutes les séances, dont il dirige les débats de la façon la plus satisfaisante pour les intérêts photographiques. M. Balard, de l'Institut, est président du comité d'administration; M. Paul Perier, le type du photographe amateur et artiste tout à la fois, en est vice-président; M. Mailand est secrétaire-général; son talent photographique a pu être apprécié à la dernière exposition, et son talent administratif s'est révélé au grand jour lorsque, dans la dernière séance dont nous avons rendu compte, il est venu annoncer l'état prospère de la Société française. Parmi les douze ou quinze membres du comité, nous avons saisi au passage, tandis que M. le président énumérait la liste, les noms

bien connus de MM. Aguado, Bayard, Davanne, Foucault, Léon de Laborde, Legray, Vigier, etc. Comme on le voit, il serait difficile à une Société photographique établie à Paris, de choisir de plus dignes représentants. Aussi tous les membres de cette Société ont-ils, en général, une confiance absolue dans l'administration qu'ils ont placée à leur tête.

— Encore les grandissements d'épreuves! et certes la question en vaut bien la peine. Nous en avons parlé deux fois déjà; nous y revenons aujourd'hui, et nous espérons y revenir encore. Si nos lecteurs veulent bien se reporter à nos précédentes chroniques, il leur sera facile de se rappeler la disposition générale et la construction des deux principaux appareils aujourd'hui proposés dans le but de grandir les épreuves et de transformer les petits clichés en images de grandes dimensions, soit positives, soit négatives. Le principe du premier, celui de M. Woodward, consiste à diriger la lumière solaire obliquement sur le cliché, pour la concentrer tout entière au centre d'un objectif photographique; le second et le plus récent, celui de M. Bertsch, consiste au contraire dans un éclairage parallèle à l'axe optique, et, par suite, perpendiculaire à la surface du cliché. Dans la dernière séance, ces deux principes se sont de nouveau trouvés en présence. Voyons les faits : M. Bingham, pour prouver la puissance de l'appareil Woodward, est venu faire hommage à la Société d'une positive admirablement réussie, ne mesurant pas moins de 33 centimètres sur 40, et obtenue par l'agrandissement d'une petite épreuve négative de 4 centimètres de côté. Cette épreuve positive était fort belle; le centre surtout présentait une netteté irréprochable; sur les bords seulement on retrouvait un peu de flou; mais cet inconvénient était extrêmement faible; et le résultat était en somme des plus satisfaisants. Le sujet représentait une cour de l'Alhambra, croyons-nous, et était merveilleusement choisi pour montrer les services que l'agrandissement des épreuves peut rendre à la photographie. Supposons, en effet, un monument, un intérieur devant lequel le recul est impossible, et dont, par suite, la reproduction est interdite aux grands appareils; rien ne sera plus facile que d'en prendre une petite vue dans une toute petite chambre, et de grandir ensuite le cliché ainsi obtenu. M. Bingham a montré, en effet, avec quel succès pouvait être tentée cette entreprise.

La présentation de l'épreuve obtenue par M. Bingham a donné à un savant physicien, M. Silbermann, l'occasion d'intervenir dans la question de l'agrandissement des épreuves. M. Silbermann n'a pas l'intention de faire connaître un nouveau moyen pour obtenir ce résultat. Bien au contraire, si nous l'avons compris, il prétend démontrer que, sans exception, tous les moyens proposés dans ces derniers temps se rattachent, de près ou de loin, à des appareils d'optique connus depuis longtemps. Tous dérivent plus ou moins du microscope, du mégascope, de la lanterne magique, etc. Aussi a-t-il décrit avec un soin particulier le système d'éclairage adopté par Charles pour le microscope, et qui, suivant lui, constituerait le procédé par excellence pour l'agrandissement des épreuves.

Nous comprenons la question d'une façon qui diffère un peu de la manière de voir adoptée par M. Silbermann; certes, il y a bien longtemps que l'on sait, au moyen d'appareils d'optique, grandir un objet quel qu'il soit; la loupe est une bien vieille découverte, et le microscope n'a pas attendu notre siècle pour faire ses premières armes; mais entre l'emploi de ces appareils pour l'étude des objets petits, et l'application d'appareils plus ou moins analogues à l'agrandissement d'épreuves photographiques déjà grandes, il y a, suivant nous, une différence importante. Pour passer d'un sujet à l'autre, il a fallu une idée, et l'idée constitue toujours une invention. Nous croyons donc que l'on serait mal venu à déprécier ceux qui, les premiers, ont songé à cette application; ils ont leur mérite, et ce serait être injuste que de le leur dénier. Resterait maintenant à savoir dans quel cerveau l'idée a pour la première fois jailli, sous quelles mains elle a obtenu sa première réalisation. C'est là, sans aucun doute, une question des plus intéressantes; mais comme nous ne sommes pas Tribunal, elle ne nous regarde pas.

La prétention émise par M. Silbermann ne faisait pas précisément l'affaire de M. Bertsch

lequel est également un savant physicien, mais auquel on doit aussi un appareil de grandissement qui paraît être fort rationnel et différer d'ailleurs de tous ceux que l'on a fait connaître jusqu'à présent. Aussi s'est-il empressé de faire à M. Silbermann une réponse dont nous chercherons à reproduire la substance. Après avoir fait remarquer que le système décrit par M. Silbermann n'était autre que celui du microscope, M. Bertsch, partageant l'avis de ce dernier, émet l'opinion que l'on ne peut avoir de bon éclairage que si l'on projette directement la lumière du soleil sur l'objet qui doit être grandi. La grande difficulté que présente cette méthode réside dans l'obtention d'un champ suffisant; aussi n'est-ce qu'en employant des appareils d'une longueur exagérée que l'on peut obtenir une image du soleil suffisante pour éclairer un objet ordinaire. En expérimentant avec le système de Charles, M. Bertsch, pour obtenir une image du soleil de 12 cent. de diamètre, c'est à-dire capable d'éclairer une épreuve stéréoscopique, a dû employer un foyer de 15 mètres. Aussi lui a-t-il fallu renoncer à ce système, agir par tempérament et, sans employer une lumière aussi bonne que celle obtenue avec l'appareil de Charles, faire usage cependant d'une lumière de meilleure qualité que celle fournie par les appareils de grandissement ordinaire. C'est pour cela qu'il a choisi l'éclairage parallèle dont nous avons donné la description dans notre avant-dernière revue.

En somme, et pour résumer cette discussion, nous pourrons donner à peu près raison à tout le monde : à M. Silbermann, qui rappelle la valeur des systèmes d'agrandissement usités depuis longtemps; à nous-même, qui soutenons que l'application au grandissement des épreuves photographiques n'en est pas moins une idée moderne ; à M. Woodward, dont l'appareil, ainsi que l'a montré M. Bingham, fournit d'excellentes épreuves; à M. Bertsch enfin, dont le système paraît rationellement devoir donner des résultats supérieurs à ceux connus jusqu'ici, et qui, à nos yeux, ne possède qu'un défaut, celui d'être encore à l'état de projet et de n'avoir point fait ses preuves.

— Quoi qu'on dise, John Bull est quelquefois plus avancé que Jacques Bonhomme. Le colonel James, directeur de l'artillerie anglaise, est venu le prouver à la Société française de photographie, en montrant tout le parti que le gouvernement anglais avait su tirer de la photographie pour la reproduction des plans et des cartes officiels. Il y a quelques années, le parlement britannique a décidé qu'un plan complet du Royaume-Uni serait dressé pour être ensuite réduit à trois échelles différentes. Or, lorsqu'un plan manuscrit est fait, il faut, pour en obtenir une échelle réduite, copier dans les dimensions voulues ce plan tout entier au moyen du pantographe ou des compas de proportion. Le dessin réduit, ainsi obtenu, est ensuite remis au graveur qui se charge de le reproduire sur cuivre avec une exactitude scrupuleuse. Lors donc qu'une carte ou un plan doivent être réduits à trois échelles, par exemple, il faut exécuter trois dessins en dimensions différentes de ce plan tout entier. Ce sont là des opérations très-délicates, très-longues, et, par suite, très-dispendieuses. Le colonel James qui, par suite de la décision du parlement, se trouvait chargé d'un énorme travail de réduction, pensa de suite à supprimer les pantographes et les compas, et à produire les réductions au moyen de la photographie. Certes, c'était là une idée bien simple, et il est étonnant que les officiers et les ingénieurs n'aient pas pensé à la mettre plus tôt à exécution. Quelques tentatives, en effet, avaient eu lieu déjà, mais on avait dirigé contre elles de nombreuses objections. Sans se donner la peine d'examiner les plans ainsi réduits, on les avait accusés d'être inexacts par suite de déformations dues à l'appareil optique. Aidé par M. Murchison, le colonel James a montré qu'il n'en était rien, que les reproductions photographiques pouvaient se présenter avec une exactitude égale, sinon supérieure, à celle des reproductions triangulaires. Aussi, approuvé par un gouvernement auquel l'initiative ne fait jamais défaut, put-il donner à la nouvelle méthode tout le développement désirable, et le succès couronna-t-il bientôt ses efforts. L'économie réalisée de cette façon est énorme; elle atteint près de 80 %. Si l'on tient compte, en outre, de la rapidité du travail photographique, de la possibilité qu'il présente d'obtenir un nombre quelconque d'épreuves du même plan, de la facilité

avec laquelle il permet de produire presque simultanément deux ou trois réductions différentes, on ne pourra qu'applaudir à cette application nouvelle de la photographie, et engager les administrations ministérielles ou municipales à l'employer exclusivement pour la reproduction des cartes militaires ou des plans topographiques.

— M. Czugafewiecz a terminé la séance en mettant sous les yeux de la Société deux appareils très-ingénieux, dont l'un marche avec un plein succès, tandis que l'autre n'est encore qu'à l'état de projet.

Le premier, que l'auteur désigne sous le nom de stéréoscope russe, et qui serait mieux nommé stéréoscope panoramique, résout un problème des plus intéressants. Dans un stéréoscope de forme ordinaire, M. Czugafewiecz dispose à la place ordinaire des épreuves, non plus de petites positives stéréoscopiques, mais deux bandes aussi longues qu'on le désire, enroulées chacune autour d'un axe parallèle aux oculaires du stéréoscope. Sur chacune de ces bandes est reproduit un même sujet : un vaste panorama formé soit d'une seule épreuve obtenue dans un appareil spécial, soit d'une série d'épreuves ordinaires accolées les unes aux autres. En tournant une manivelle, les deux bandes s'enroulent et se déroulent simultanément, et le mouvement de l'une étant intimement lié à celui de l'autre, il en résulte que les points correspondants du sujet dans chacune des bandes se présentent au même instant devant les yeux, et que ceux-ci, par suite, reçoivent du panorama tout entier, au fur et à mesure qu'il se déroule, une impression stéréoscopique.

Le deuxième appareil présenté par M. Czugafewiecz est destiné à obtenir des épreuves panoramiques de l'horizon entier. Cet appareil paraît construit d'une manière ingénieuse et savante tout à la fois. Une manivelle transmet le mouvement d'une manière simultanée à la chambre noire qui pivote sur un axe vertical, et à un long châssis placé à son extrémité. L'une commande l'autre, de telle sorte que le mouvement est d'une parfaite régularité. *A priori* cependant, il ne nous paraît pas probable que cet appareil donne d'excellents résultats; nous craignons surtout certains châssis circulaires dont a parlé M. Czugafewiecz et dont l'emploi nous paraît tout-à-fait impossible. Mais il ne faut rien préjuger, et nous attendrons, pour émettre un avis définitif, que l'appareil soit construit et que l'expérience ait prononcé.

TH. BEMFIELD.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 9 avril.—M. Piobert fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de son mémoire sur le *mouvement des gaz de la poudre*. Le travail de Lagrange sur le même sujet, ayant pour titre : *Formules relatives au mouvement du boulet dans l'intérieur du canon*, y est joint, avec des notes sur l'état initial des gaz, sur l'expression de leur force élastique et sur les solutions tentées par cet illustre savant; enfin on donne, pour ce cas des gaz de la poudre, l'intégration complète de ses équations différentielles du mouvement du projectile, de la pile et des gaz de la charge.

— Sur l'hypothèse de la force répulsive dans ses rapports avec la théorie des satellites, par M. FAYE.

— La Lune, toujours la Lune! Voici M. Delaunay qui revient à la charge au sujet d'une note de M. de Pontécoulant relative à l'équation séculaire de la Lune; il s'agit ici de la lettre que M. de Pontécoulant a adressée au rédacteur du journal *le Nord*, et où il dit « que, sa note étant *restée sans réponse*, il en conclut que les observations qu'elle renferme ont été *admises sans conteste*, et que les formules de M. Adams *sont démontrées fautives et erronées jusqu'à preuve contraire.* » M. Delaunay répond, avec raison, que c'est aller un peu vite en besogne, et que d'ailleurs il sait de source certaine que la note de M. de Pontécoulant n'est pas restée tout à fait sans réponse, et que M. Adams, dans plusieurs lettres qu'il lui a successivement adressées, a cher-

ché à le faire revenir de son erreur, en réfutant toutes ses objections. Quant à lui, il va, dit-il, lui donner un commencement de *preuve contraire*, en examinant la portée de ses propres arguments. Suit une série de propositions algébriques que nous renvoyons au *Cosmos*. Ne quittons pas toutefois M. de Pontécoulant sans lui faire observer que sa lettre au *Nord* nous a paru peu convenable et que nous avons trouvé peu spirituel de répéter deux fois dans le même article que M. Delaunay est *un jeune astronome*, comme si lui, M. de Pontécoulant, n'avait pas aussi été un *très-jeune astronome*, alors surtout, quand il publiait son Traité d'astronomie, en 1841, qui lui valut de si rudes critiques d'Arago. Dans ce traité, on se souvient qu'il racontait, entre autres choses, la manière dont se faisaient les verres d'optique en Flint-glass à l'usage des astronomes, *procédé Pontécoulant* qui parut *un peu jeune* aussi, et dont tous les opticiens rirent beaucoup. M. de Pontécoulant, qui *n'est pas de l'Académie des sciences*, a donc, dans sa lettre, manqué d'égards à l'Académie en cherchant à ridiculiser un de ses membres, et nous croyons qu'il a fait fausse route en venant, à ce propos, flatter M. Le Verrier, qui pourra bien dire des duretés à un de ses confrères, mais qui, par esprit de corps, n'aimera pas le voir accuser de *plagiat* et de *déloyauté*, et ne consentira pas à fraterniser avec ceux qui s'oublient ainsi dans la polémique avec *un de ses collègues de l'Académie des sciences*.

— Nouvelle classification des anciennes roches du Nord et de l'Écosse (avec une carte géologique), par Sir RODERICK MURCHISON.

— Sur la proposition relative au transport des couples, par M. DE TESSAN.

— Des caractères fournis par l'étude du squelette des Plectognathes et des conséquences qu'on peut en déduire pour la classification de ces poissons, par M. H. HOLLARD.

— Note accompagnant la présentation d'une nouvelle carte du Khorassan de l'Afghanistan, du Séistan et du midi de la Perse, par M. N. DE KHANIKOFF.

— M. Baudrimont adresse une réclamation de priorité à l'occasion d'une note dans laquelle M. H. Sainte-Claire Deville appelle l'attention sur une relation qu'il a trouvée entre le coefficient de dilatation des liquides composés, et la chaleur développée par leurs éléments lors de leurs combinaisons.

« Dans sa note, insérée par extrait au *compte-rendu* de la séance du 12 mars dernier, M. Sainte-Claire Deville dit, page 537, dernier paragraphe : « J'insiste sur ce point, que mon expérience de l'enseignement me fait considérer comme à peu près inaperçu dans la science aujourd'hui, qu'à moins de supposer une création de forces, il faut admettre que la chaleur dégagée pendant la combinaison préexiste dans les éléments à l'état de chaleur latente ou de force définie, etc. »

« Je puis affirmer, dit M. Baudrimont, que la théorie fondamentale abordée aujourd'hui par M. Deville est enseignée par moi sans interruption depuis l'année scolaire 1829-1830 ; j'ai distingué très-nettement la chaleur développée dans l'acte de la combinaison chimique et par le seul fait de cette combinaison, de celle due à une contraction quelconque ; et pour cela je me suis servi de l'exemple invoqué par M. Deville : la combinaison du chlore et de l'hydrogène qui se fait avec chaleur et lumière sans changement de volume, et, de plus, de la combinaison des corps solides entre eux, tels que le plomb et le soufre (*voir* mon Traité de chimie, tome 1, p. 161). Tous ces faits sont expliqués par des mouvements moléculaires (p. 161, 173, 285). L'interprétation donnée par M. Deville (p. 538, dernier paragraphe) à la théorie de Stahl n'est pas non plus nouvelle : je l'ai consignée dans un mémoire adressé à l'Académie, le 31 décembre 1858, et elle se trouve publiée dans une note du *Moniteur Scientifique* (tome 2, 51e liv. 1er février 1859, p. 41). »

— M. D. de Luca, qui n'est pas M. S. de Luca notre correspondant à Pise, adresse, de Naples, un mémoire écrit en italien et ayant pour titre : *Diagnose et guérison des ulcères de l'estomac et des muqueuses en général.* »

L'auteur résume ce mémoire, qu'il destine aux prix Montyon, en six propositions dont la

dernière est : « que l'eau de chaux, si elle n'est pas l'unique et exclusif remède contre l'ulcère de l'estomac, en est jusqu'à présent le meilleur qu'on connaisse. »

— M. Namias envoie de Venise, dans le même but, une analyse de son mémoire « sur les principes électro-physiologiques qui doivent guider les applications médicales sur l'électricité.

Profitons de cette présentation pour annoncer une petite brochure d'un de nos abonnés, le Dr Saillard, sur le même sujet.

« Mes expériences sur les différentes sortes de courant ont, dit M. Namias, mis en évidence ce fait que les courants continus trop prolongés laissent dans l'organisme une impression profonde qui use et peut aller jusqu'à détruire lentement la vie, tandis que les courants instantanés ou tuent subitement (douce perspective!) ou ne laissent après eux aucun trouble dans l'organisme. »

— MM. Czermak, Husson, Rigaut, Fourneyrie envoient chacun diverses notes pour le prix Montyon.

— M. Billiard adresse, de Corbigny (Nièvre), un mémoire ayant pour titre : *Étude de l'action des principes immédiats de l'organisme sur le sang veineux*, et annoncé comme faisant suite à un travail déjà présenté sous ce titre : *Établissement du phénomène de l'hématose.*

— M. de Quatrefages présente à l'Académie un certain nombre de *capsules* envoyées par M. Mitifiot, et fait ressortir ce que le procédé de ce sériciculteur, fondé sur le principe de la ponte solitaire, présente de rationnel et de pratiquement utile.

— M. Ch. Sainte-Claire Deville, le géologue, communique l'extrait d'une lettre qui lui a été adressée par M. L. Palmieri, et qui constate, dans l'état actuel du *Vésuve*, une grande activité, jointe à des phénomènes chimiques très-variés.

« Depuis le 1er mai 1858, écrit M. L. Palmieri, le Vésuve n'a pas cessé de rejeter des laves par la base du grand Cône; le *Fosso-Grande* a disparu, la route n'existe plus, les fumerolles ont donné des sels ammoniacaux, des sels de cuivre, des sels de plomb en quantité, peu de fer; on a trouvé aussi du sélénium et du titane. Celles des fumerolles de 1855 qui n'ont pas été recouvertes par la lave de 1858 présentent encore une température très-élevée. »

— Trois demandes d'échange avec *les comptes-rendus* sont faites par des Sociétés étrangères.

— M. le ministre de l'instruction publique invite l'Académie à lui faire savoir le jugement qui aura été porté sur un Mémoire de M. Zalewski, intitulé : « La Gravitation par l'électricité. » Ce Mémoire nous a été aussi adressé par l'auteur, et M. Saigey, qui l'a lu, nous a dit que *la Gravitation par l'électricité* était d'un cerveau malade. *Dura lex, sed lex*, disent les jurisconsultes. *Dura veritas, sed veritas*, dit M. Saigey.

— De la fécondation et du liquide séminal chez les arachnides, par M. Emile Blanchard.

M. Blanchard qui, depuis quinze années, poursuit ses patientes recherches sur l'anatomie et la physiologie des arachnides, et qui, à plusieurs reprises, a entretenu l'Académie de ses recherches, présente aujourd'hui des remarques très-intéressantes sur la fécondation de cette classe d'insectes.

— M. Leroux adresse une deuxième note sur les phénomènes de chaleur qui accompagnent, dans certaines circonstances, le mouvement vibratoire des corps.

— Note sur la présence du fluor dans les eaux et moyen d'en constater sûrement la présence, par M. Ch. Mène.

M. Mène, qui n'a jamais pu trouver l'iode atmosphérique, et qui, en cela, est d'accord avec M. de Luca, adresse une note où, ayant contrôlé les expériences de M. Nicklès, il a, comme cet excellent chimiste, trouvé le fluor, dans les eaux où il n'existe cependant que par dix millièmes. Or, si M. Mène a pu trouver le fluor dont les caractères sont loin d'être aussi tranchés que ceux de l'iode, comment se fait-il que, dans plus de 150 expériences, il n'ait jamais obtenu que des résultats négatifs, quand il s'est agi de trouver l'*iode Chatin?* la conclusion devrait être que l'iode atmosphérique n'est qu'un rêve de l'imagination ardente de M. Chatin. *Dura veritas, sed veritas.* Malheureusement M. Chatin n'avouera jamais cela, surtout après

les théories professées par lui à l'Académie de médecine, sur l'influence que doit exercer l'iode sur la vie de l'homme.

L'homme se distingue de la brute, a dit M. Chatin, en ce que l'iode lui est indispensable pour vivre en bonne santé; ce qui revient à dire que la brute se distingue de l'homme, en ce que l'*iode Chatin* n'est pas nécessaire à son existence : heureuse brute ! malheureux Chatin !!!

M. Mène donne un procédé nouveau pour constater sûrement la présence du fluor; nous le publierons dans notre *Revue des travaux de chimie*.

— Un mémoire de M. Sylvester, sur la théorie des nombres : De la fonction E (x).

— Enfin le *compte-rendu* est terminé par la note de M. G. de Pontécoulant sur la détermination théorique du coefficient de l'équation séculaire de la lune. Cette note n'est pas la lettre écrite au *Nord*, à laquelle M. Delaunay a répondu.

Séance du 16 avril. — Notre intervention dans la querelle des astronomes nous a valu quelques observations que nous allons transmettre à nos lecteurs; les conseils que l'on nous donne sont sincères, car ce sont des amis et des gens de goût qui nous les transmettent. Le premier, par ordre de dates, ancien journaliste au repos, et qui, autrefois, faisait si bien au *Constitutionnel* et plus tard, dans la *Patrie*, ce que nous faisons si mal au *Moniteur scientifique*, les séances de l'Académie des sciences (il n'y a plus de journalistes aujourd'hui), nous écrit : « Votre article sur M. Leverrier n'est pas sans verve, ni, ce qui vaut mieux, sans justice. Soutenir le génie contre les envieux et les obstinés, c'est la plus noble part du journalisme. Mais à côté de cela se trouvent ce qu'on appelle des *farces*, des bouffonneries, et cela déroute les gens froids qui dominent, et cela blesse les gens de goût qui finalement font l'opinion. »

La seconde lettre est d'un Anglais : « Vos revues de l'Académie des Sciences me font quelquefois *rire à ne plus m'arrêter;* c'est un talent particulier que de pouvoir résumer ainsi, d'un style léger et agréable, ces vastes communications dont les neuf dixièmes sont de pur verbiage. »

Enfin, M. Grimaux de Caux, dans la dernière revue qu'il a faite pour les lecteurs de l'*Union*, nous engage à ne pas abuser du sel et surtout à le choisir plus fin et mieux raffiné. — Ce ne sont pas ses expressions, il dit *gros sel* et *sel gris*, mais c'est la conclusion que nous avons tirée des deux colonnes qu'il nous a consacrées.

Evidemment, si nous n'avions pas fait *rire à ne plus s'arrêter* la perfide Albion, qui, en ce moment d'annexion de la Savoie, n'a pas du tout envie de rire, nous serions bien coupable; mais l'on nous pardonnera, sans doute, si nous avons su désarmer John Bull. Nous profiterons toutefois du conseil de nos amis et ferons en sorte de ne pas nous tromper de salière, quand nous chercherons à réveiller l'appétit de nos lecteurs.

— M. le président annonce que la famille de M. Poinsot a fait don à l'Académie des manuscrits laissés par l'illustre géomètre.

— M. de Plana, en remerciant l'Académie de sa nomination comme associé libre, adresse deux ouvrages nouveaux intitulés :

Mémoire sur la théorie des nombres.

Réflexions sur les objections soulevées par Arago contre la priorité de Galilée pour la double découverte des taches solaires noires et de la rotation uniforme du soleil.

— M. le secrétaire perpétuel annonce à l'Académie la perte qu'elle vient de faire dans la personne de M. F. Dujardin, décédé à Rennes le 8 avril 1860. M. Dujardin, professeur de zoologie à la faculté des sciences de Rennes, était correspondant de l'Académie.

— M. J.-M.-C. Duhamel lit des observations sur la note de M. de Tessan, insérée dans le dernier compte-rendu sur la proposition relative au transport des couples. L'abbé Moigno n'avait pas attendu M. Duhamel pour répondre à M. de Tessan. Inutile de dire que M. de Tessan va répondre à M. Duhamel et que la discussion va s'éterniser.

— Note sur la méthode de Fermat pour la détermination des *maxima* et *minima*, et son application au problème des tangentes et des centres de gravité, par M. Duhamel.

« M. Duhamel, dit le *Cosmos*, a fait une étude rétrospective de la recherche des *maxima* et *minima* et de la méthode des tangentes, questions si longtemps agitées entre trois mathématiciens célèbres du XVII^e^ siècle, Fermat, Descartes et Roberval. Tous trois avaient tort, tous trois avaient raison ; ils ne sont pas parvenus à se comprendre et à se mettre d'accord. M. Duhamel fait à chacun sa part d'erreur et sa part de vérité, s'efforçant de tenir la balance bien égale. »

— M. Jobert de Lamballe raconte à l'Académie une histoire de jambe cassée ; l'observation est intéressante, mais Dupuytren en a vu bien d'autres, et c'est à sa clinique de l'Hôtel-Dieu qu'il racontait ces sortes de réussites ou d'insuccès et jamais aux académies. Quand il lui arrivait, par hasard, de placer un mot à l'Académie de médecine, rarement on ripostait et la discussion était close.

— M. J. Pouchet fatigue l'atmosphère de ses questions, de ses visites, de ses rondes impitoyables. Il vient d'inventer un instrument, une espèce d'*aéroscope*, qui lui permet de rassembler, dans un espace infiniment petit, tous les corpuscules normalement invisibles contenus dans un volume d'air déterminé. Or, à l'aide de son instrument, il peut, dit-il, concentrer sur un verre et dans un espace de deux millimètres carrés, tous ces corpuscules solides et normalement invisibles qui flottent dans un espace d'air d'un mètre cube ou même beaucoup plus, de façon à permettre d'en apprécier strictement la nature et d'en faire le dénombrement.

« Or, tandis que mon espèce d'*aéroscope*, dit M. Pouchet, démontre victorieusement que cette abondance de germes, dont on parle toujours, mais qu'on n'expose jamais, n'existe nullement dans l'air ; par une série d'expériences comparatives, ensemençant des corpuscules atmosphériques, dans des circonstances favorables au développement des proto-organismes, jamais je n'ai vu que le sol ensemencé fût plus fécond que celui qui ne l'était pas. »

M. Pouchet lutte, comme on voit, avec courage, avec persévérance contre l'expérience de M. Pasteur, qui a tant ému le monde savant, et le monde savant semble aujourd'hui indifférent aux travaux gigantesques qu'il exécute. C'est que l'attention est ailleurs. Le moment de vaincre est passé, c'est une bataille perdue ! Un autre la gagnera peut-être avec dix fois moins d'arguments que M. Pouchet n'en a couchés sur le papier.

— Observations faites dans la région des vents alizés pendant une traversée de Southampton à l'isthme de Panama, par M. J. Fournet.

— M. J. Roux lit des observations de désarticulation de cuisse dont le *Cosmos* rend un compte assez complet. En général, le *Cosmos* se plaît avec les chirurgiens ; pour eux les colonnes du *Cosmos* ne sont jamais fermées ; il aime M. Heurteloup, chérit M. Guyon, est fier de M. Maisonneuve, son compatriote.

— M. Scipion Gras adresse un mémoire de zoologie ; dans ce mémoire, il essaie d'expliquer la présence anormale dans les roches des montagnes de la grande Chartreuse, vallée d'Entremont, de certains fossiles que l'on ne rencontre ordinairement que dans d'autres terrains.

— M. Ch.-V. Zeuger adresse de Neusohl (Hongrie) des recherches sur la vitesse de la lumière.

— M. Paulet, de Genève, envoie une démonstration nouvelle de l'équivalence à deux droits des trois angles d'un triangle.

— Étude sur l'inondation de Grenoble du 2 novembre 1859, par M. C. Bertrand. (Renvoi, dit le compte-rendu, à la commission des inondations.) Ainsi, il y a une commission des inondations ! En nomme-t-on de ces commissions ! Un membre de l'Institut, qui voudrait pren-

dre les commissions au sérieux, serait fou avant six mois. Or, la statistique des aliénés n'a jamais compté un seul membre de l'Académie des sciences dans ses listes.

— M. Luther, astronome de l'Observatoire de Bilh, annonce la découverte qu'il a faite, le 24 mars 1860, d'une nouvelle planète de onzième grandeur, qui a reçu le nom de *Concordia*. Puisse ce nom de *Concordia* amener la concorde parmi les astronomes!

— M. J. Savarèse fait hommage à l'Académie d'une tige de cyprès trouvée dans les environs de Pompeï. « Cette tige de cyprès, dit M. Savarèse, descend en droite ligne de vieux troncs d'arbres qui ont assisté à la mémorable éruption qui, dans l'année 79 de notre ère, a détruit les villes d'Herculanum et de Pompeï. » A l'époque où l'éruption éclata, les cyprès pouvaient avoir 36 ans, et dix-huit siècles ont respecté ces antiques débris qui sont restés debout à cinq mètres au-dessus du sol. Le dépôt qui les recouvrait était formé de quatre couches ou stratifications distinctes : terre végétale, terre d'alluvion, gravier volcanique, gravier rouge; les portions des arbres qui plongeaient dans les trois couches supérieures ont été comme détruites ou dissoutes par le sol; la portion qui entoure le grès rouge est restée seule intacte.

— M. Dessaignes, un de nos chimistes les plus estimés et dont M. Gerhardt aimait les recherches d'une manière toute particulière, partant de cette idée théorique que l'acide succinique était une sorte d'acide oxytartrique ou de l'acide tartrique suroxydé, a fait une longue série d'expériences pour arriver à passer d'un de ces acides à l'autre, et il annonce qu'il a en effet réussi à réduire l'acide tartrique à l'état d'acide succinique.

— Note sur l'emploi de l'acide sulfurique du plâtre pour la fabrication des sulfates de potasse et de soude, par M. F. Margueritte. M. F. Margueritte, qui est un praticien habile, et M. Pelouze qui, de son côté, est bien versé aujourd'hui dans les opérations de fabriques, ayant bien voulu se charger de présenter cette note à l'Académie, c'est bien inaugurer du procédé manufacturier indiqué dans ce mémoire.

« L'opération que je viens d'indiquer, dit M. Margueritte, dans le court résumé qu'en donne le *compte-rendu*, consiste donc dans une simple calcination du sulfate de plomb avec le chlorure de sodium ou de potassium, et dans le contact du chlorure de plomb produit avec du sulfate de chaux ou tout autre sulfate soluble qui régénère le sulfate de plomb. »

M. Margueritte compte, par son procédé, utiliser les sulfates de plomb des fabriques, mais il faut bien espérer qu'un jour l'emploi des acétates de baryte en teinture au lieu des acétates de plomb, en fournissant un nouveau débouché aux sulfates de baryte, rendra le procédé de M. Margueritte inutile.

Nous engageons M. Margueritte à diriger ses vues sur l'emploi des sulfates de baryte; il se trouvera en rapport avec une société puissante représentée par M. Vié, à Paris, et il n'aura pas à regretter le temps qu'il aura passé à utiliser leurs produits si abondants et déjà si appréciés dans l'industrie.

— M. Liais adresse une note sur l'inclinaison des couches de roches arénacées modernes des côtes du Brésil.

— M. Liais adresse aussi la nouvelle de la découverte d'une nouvelle comète télescopique qu'il aurait faite dans la constellation de la Dorade, et qui présente le singulier aspect de deux nébulosités distinctes ; il en adresse la description et les observations à l'Académie.

Cette note lui vaut, de la part de l'abbé Moigno, une charmante boutade : « Vous voulez, lui dit-il, que l'on croie à votre astre nouveau et *très-mystérieux* que vous avez vu *presque seul*, et vous avez le *singulier courage* d'affirmer que l'observation de M. Lescarbault (planète qu'il a vue *tout seul*) est une pure illusion. » Ce qui revient à dire : Croyez à nos planètes, nous croirons à vos comètes, ou passez-nous la rhubarbe et nous vous passerons le séné, comme on dit à l'école de pharmacie. Décidément les chimistes valent mieux que les astronomes.

— M. Poey adresse de la Havane, en date du 14 mars, une note sur les éclairs sans ton-

nerre observés à la Havane pendant l'année 1859, au sein des *cumulo-status* isolés sur l'horizon.

— La commission chargée de préparer une liste de candidats pour la place d'associé étranger, vacante par suite du décès de M. Humboldt, présente, en première ligne, M. Ehrenberg, à *Berlin*, puis neuf autres illustrations étrangères, tous déjà correspondants de l'Institut. Sans aucun doute, M. Ehrenberg, le célèbre naturaliste allemand, le collaborateur de Humboldt, sera nommé à l'unanimité. Le *Dictionnaire des Contemporains* publie une très-longue colonne de la seule liste de ses ouvrages.

SOCIÉTÉ CHIMIQUE

LECTURE DE M. CAHOURS.

La séance dans laquelle M. Cahours devait exposer, devant la Société chimique, ses recherches sur les *radicaux organo-métalliques*, avait attiré une foule aussi nombreuse que celles où s'étaient fait entendre MM. Pasteur, Deville, Wurtz et Berthelot.

En présence de l'auditoire d'élite qui remplissait la grande salle de la Société d'Encouragement, l'exposition de M. Cahours a obtenu un succès considérable. Si, par leur nature, les travaux dont il a présenté les résultats offraient un intérêt d'une portée moins générale que ceux des chimistes auxquels la Société devait les précédentes lectures, il a su, par la netteté, la précision de sa parole, donner à cette leçon une valeur au moins égale, sinon supérieure, à celle des leçons que nous avions déjà entendues.

M. Cahours est évidemment l'un des meilleurs professeurs de chimie que nous possédions; il réunit toutes les qualités qu'exige l'art si difficile d'exposer en public les problèmes de la science. Plein de son sujet, convaincu de l'importance des vérités qu'il enseigne, il ne se laisse cependant jamais entraîner en dehors de son argumentation.

Sa parole, quoique ardente et pressée, ne laisse jamais le raisonnement empiéter sur le fait, ni le fait sur le raisonnement; chaque chose arrive en son lieu, en sa place, et cette précision dans la méthode, exempte d'ailleurs de toute pédanterie, de toute sécheresse, apporte à l'intelligence des problèmes les plus élevés de la chimie, une facilité remarquable.

Les recherches dont M. Cahours a entretenu la Société chimique, entreprises il y a quelques années déjà, ont été récemment terminées par lui, et publiées *in extenso* dans le premier numéro de 1860 des *Annales de Chimie et de Physique*. Ces recherches ont mis en relief des faits extrêmement intéressants, et ont permis à M. Cahours de préciser la nature et le rôle chimique des *radicaux organo-métalliques*.

La découverte du premier radical remonte assez haut dans l'histoire de la chimie. C'est en 1814, en effet, que Gay-Lussac trouva le cyanogène, corps composé de carbone et d'azote, qui, se comportant en présence des réactifs comme un véritable corps simple, mérita le nom de radical composé qu'avait créé l'illustre chimiste; mais, depuis cette découverte, la chimie organique s'est enrichie d'une multitude de composés susceptibles de jouer le même rôle que le cyanogène, le même rôle que les corps simples, en un mot. Sans chercher à retracer l'histoire de ces découvertes successives, ce qui nous entraînerait trop loin, nous dirons que, parmi les radicaux organiques, une des classes les plus intéressantes est celle des radicaux organo-métalliques, groupements en général assez complexes, et formés des radicaux éthyle, méthyle, amyle, etc., combinés avec un certain nombre d'équivalents, d'un métal tel que le zinc, l'étain, l'arsenic, le sodium, etc... Le type de ces radicaux est le cacodyle ou arseniométhyle découvert par M. Bunsen; c'est à établir le rôle et la nature véritable des composés de cet ordre que s'est appliqué M. Cahours. Si l'on considère, ainsi qu'il l'a fait, les combinaisons

qu'un même métal forme avec l'oxygène, par exemple, on voit que ces combinaisons peuvent être au nombre de deux, de trois ou même davantage, mais que, parmi celles-ci, il en est une dont le groupement présente une stabilité plus grande et vers lequel tendent toujours les deux autres, en s'appropriant soit une nouvelle quantité d'oxygène, soit une quantité équivalente d'autres corps simples (chlore, soufre, etc.).

Il en est de même pour les radicaux organo-métalliques formés d'un même métal et d'un même radical, en proportions différentes ; ils peuvent être au nombre de deux, trois ou même davantage; mais, parmi eux, il en est un qui est le plus stable, qui, suivant l'expression de M. Cahours, est à *saturation*, tandis que les autres, tendant sans cesse vers ce nouveau groupement, peuvent s'assimiler, soit de nouvelles quantités du radical, soit des quantités équivalentes d'autres corps simples (chlore, soufre, etc.). D'après M. Cahours, c'est à ces derniers seulement qu'appartient le nom de radicaux organo-métalliques ; les composés à saturation sont neutres et incapables d'absorber l'oxygène, le chlore, etc.; incapables, en un mot, de jouer le rôle de corps simples.

Prenons un exemple emprunté au travail même de M. Cahours; l'étain forme trois oxydes : SnO, Sn^2O^3, SnO^2. Ce dernier est le terme à saturation, et, par suite, présente une grande stabilité ; il n'en est pas de même des deux premiers : ils absorberont de l'oxygène pour devenir SnO^2, du chlore pour devenir $SnOCl$, du soufre pour devenir $SnOS^1$, etc.; en un mot, ils se rapprocheront constamment du groupement SnO^2. Il en sera de même pour les combinaisons de l'étain avec l'éthyle ou le méthyle. On aura ainsi trois combinaisons de chaque côté : $SnEt$, Sn^2Et^3, $SnEt^2$ et de même $SnMe$, Sn^2Me^3, $SnMe^2$. De tous ces composés, $SnEt^2$, $SnMe^2$ sont comme SnO^2 à saturation ; ils sont neutres, ce ne sont plus des radicaux; mais les autres, susceptibles de se combiner aux différents corps (chlore, soufre, oxygène, etc.), d'agir, en un mot, comme des corps simples ordinaires, sont de véritables radicaux organo-métalliques.

Telle est la remarquable conclusion qu'a développée M. Cahours devant la Société chimique ; elle est nouvelle et d'un haut intérêt. Pour y parvenir, il lui a fallu, dans de longues recherches, découvrir, séparer et examiner un certain nombre de radicaux, et parmi ceux dont il a fait une étude complète, après les avoir découverts, il faut citer les trois stannéthyles $SnEt$, Sn^2Et^3, $SnEt^2$ et les trois stanméthyles $SnMe$, Sn^2Me^3, $SnMe^2$, dont nous venons de parler.

Il a pu également préparer et examiner le magnesséthyle et l'aluminéthyle; mais l'étude de ces derniers corps ne présente pas le même intérêt théorique que celle des composés similaires de l'étain.

M. P.

ÉCOLE DE PHARMACIE

Ouverture du cours de chimie organique de M. Berthelot.

Arrivé trop tard pour trouver place au cours de M. Berthelot, nous apercûmes cependant dans la foule le rédacteur du *Moniteur des sciences pharmaceutiques*, M. Parisel, et, presque certain que sa revue du samedi contiendrait un aperçu de la leçon du nouveau professeur de l'École, nous partîmes moins chagrin de notre déconvenue. M. Parisel a pu en effet pénétrer, mais non sans peine; habitué qu'il était, quand il était à l'École de pharmacie, à voir les professeurs attendre les élèves, il avait un moment oublié qu'il lui serait nécessaire d'arriver une demi-heure à l'avance, non pour *attendre le professeur*, mais pour avoir une place passable à la queue qui attendait l'ouverture de l'amphithéâtre. Aussi, le quartier si paisible de la rue de l'Arbalète ne savait-il plus que penser de tout ce monde, et, un moment, les voisins crurent qu'on vendait *le grand Droguier* de l'Odéon de la pharmacie. Mais laissons parler M. Parisel, chimiste très-compétent et des mieux autorisés en ces matières.

« Mardi, 17 avril, à quatre heures du soir, a eu lieu, à l'Ecole de pharmacie, dans l'amphi-

théâtre de physique, l'ouverture du nouveau cours de chimie organique, professé par M. Berthelot. On sait que cette chaire a été créée et que le professeur a été nommé sur la demande de l'Académie des sciences. C'est un honneur pour cette savante compagnie et pour l'habile chimiste qu'elle met en évidence. La reconnaissance de la pharmacie tout entière lui en tiendra compte. Aussi bien, une chaire de chimie organique trouvait-elle sa place toute marquée là où avait eu lieu la découverte des alcalis organiques, éternelle gloire de l'École de pharmacie de Paris.

Avant l'ouverture du cours, une foule considérable d'élèves en pharmacie et de pharmaciens assiégeait la porte de l'amphithéâtre, déshabitué d'une telle affluence. Quand le jeune professeur a paru, les applaudissements les plus bruyants sont partis de la salle et même du dehors; car les derniers venus y sont restés assez longtemps avant de parvenir à se caser dans les couloirs.

Cette affluence n'était pas un simple hommage de bienvenue pour le nouveau titulaire ; elle était encore excitée par le désir d'assister à l'enseignement de la partie la plus progressive de la chimie, faite par le savant qui, dans ces derniers temps, a le plus travaillé à son avancement, principalement par la voie synthétique.

Pendant longtemps, la chimie organique n'avait d'autre méthode d'examen que l'analyse; mais l'analyse seule est impuissante pour établir incontestablement la composition des corps; la synthèse est son complément indispensable.

La découverte de la production artificielle de l'urée, faite il y a trente ans par Woelher, fut un événement considérable ; elle ouvrait la voie nouvelle. Depuis ce moment, des milliers de matières organiques ont été reproduites, et le mouvement n'est pas prêt de s'arrêter. C'est une lutte entre la force vitale et la force chimique. Des résultats très curieux et surtout très-importants de cet antagonisme ont été obtenus ; on en attend de plus grands encore. La synthèse organique n'est plus une exception.

On raconte que Jean-Jacques Rousseau, à la fin d'une leçon de chimie, professée par Rouelle, au Jardin des Plantes, lui dit en particulier : « Vous nous avez parlé de la composition de la farine; mais votre démonstration eût été bien plus concluante si vous aviez fait de la farine de toutes pièces. »

En attendant la farine, nous avons l'alcool de toutes pièces, une des principales découvertes de M. Berthelot ; nous avons les principaux acides organiques, nous aurons bientôt les alcaloïdes, dont quelques-uns rendent de si grands services à la médecine. Ne sont-ce pas là des conquêtes dont notre époque a le droit de s'enorgueillir ?

Cette première leçon a été consacrée à la définition de l'espèce organique et à l'exposé des lois générales qui règlent ses réactions.

M. Berthelot a fait ressortir avec une clarté parfaite le dédoublement de l'espèce fécule, suivant la série suivante :

1° Fécule,

2° Sucre,

3° Alcool,

4° Gaz oléfiant,

5° Acide carbonique et acide formique (par réaction oxydante),

6° Acide formique. (Eau et oxyde carbone, deux composés minéraux).

A chaque degré de l'échelle, cette espèce typique se simplifie ; l'équivalent diminue jusqu'à ce qu'on touche aux deux composés minéraux.

Refaire tous ces corps en remontant a été l'œuvre principale des trente dernières années.

La différence fondamentale des deux voies inverses peut se caractériser en disant : l'une procède du composé au simple, et la synthèse du simple au composé.

Nous bornerons nos observations à ce court exposé, heureux s'il fait entrevoir l'intérêt du

nouveau cours. Nous aurons le regret de ne pouvoir le suivre assidûment. Sans cela, un compte-rendu complet en eût été publié dans ce journal.

La manière du professeur est simple et concise. Dédaignant l'épisode et les considérations philosophiques, il va droit au fait, *festinat ad eventum*. Son style est clair et correct ; sa parole, quoique un peu rapide, est facilement entendue des derniers rangs d'auditeurs.

On dit que la chaire nouvelle manque encore de l'appui d'un laboratoire. Espérons que ce complément indispensable de l'enseignement chimique sera bientôt accordé à M. Berthelot : car un cours de chimie sans expériences ressemble fort à un opéra exécuté sans musique.

COMPTE RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Sur la nutrition des plantes, par M. Liebig. — Voici un mémoire qui, quoique ancien (il date déjà de 1858), intéressera nos lecteurs, surtout après l'article que nous avons publié dans notre numéro du 1er avril, 79e liv., sur le rôle négatif de l'azote dans la végétation.

La terre qui est susceptible de fixer le plus possible d'éléments nutritifs est *la meilleure* terre ; celle qui en contient le moins est *la plus pauvre ;* il faut l'enrichir, la fumer, l'amender, c'est-à-dire la fournir des éléments nutritifs qui lui manquent.

Nourrir la terre, c'est l'entretenir, ce n'est pas la gorger. Il y a une limite à la saturation ; quand le pouvoir absorbant est satisfait, une nouvelle quantité de principes solubles n'est plus fixée. C'est alors que les plantes jouent le rôle d'éponge ; les radicelles absorbent et n'élaborent plus. Le liquide fertilisant qui, répandu utilement sur une terre pauvre, en eût relevé la végétation malade, versé sans discernement sur une terre saturée, atrophie la végétation vigoureuse.

Les radicelles ne sont pas seulement des pompes aspirantes, destinées à puiser un suc bien ou mal préparé pour le refouler dans l'organisme ; ce sont des instruments d'analyse ayant la mission de choisir les principes utiles aux besoins de chaque jour, de chaque phase de la végétation, de les assortir, de les pondérer.

Les plantes qui, dans une terre épuisée, n'auraient poussé que de rares et minces radicelles et auraient tristement végété, excitées par l'engrais déposé dans le sol, poussent des radicelles nombreuses et vigoureuses, et prennent un développement considérable. Dans beaucoup de cas, ajoute M. Liebig, l'action principale du fumier consiste en ce que les plantes, vu la grande fécondité de la croûte supérieure du sol, lancent cent fois, mille fois peut-être autant de radicelles qu'elles en eussent lancé, et que leur pouvoir de croissance dépend du nombre de ces organes, par lesquels elles sont capables de chercher leur nourriture.

Action du sol sur les sels de potasse. Absorption de la potasse, qui devient insoluble ; élimination de la chaux ou de la magnésie, qui deviennent solubles. — *L'ammoniaque se comporte comme la potasse.* — L'urine pourrie agit comme le carbonate d'ammoniaque ; l'urée n'est pas fixée par le sol.

L'action absorbante de la terre est, pour la grande partie, comparable à celle du noir animal ; elle *n'est pas seulement chimique* ; elle n'est pas due exclusivement aux principes constituants du sol, ni à l'argile, ni au calcaire, ni aux matières organiques (ce que prouve l'étude des sols les plus divers et des matériaux isolés) ; elle *appartient à la terre.*

Action du sol sur le silicate de potasse. La silice n'est pas nécessairement absorbée en quantité correspondante à celle de la potasse. Les débris végétaux ont une influence spéciale sur l'aménagement de la silice dans le sol.

Action du sol sur les phosphates de chaux, de magnésie ou ammoniaco-magnésiens. Elle est comparable à celle qu'il exerce sur les sels de potasse. Le sol fixe l'acide phosphorique ; différentes sortes de terre ont le même pouvoir absorbant.

L'eau chargée d'acide carbonique, qui est le dissolvant du phosphate de chaux, n'arrache

pas l'acide phosphorique au sol ; elle porte les phosphates d'un point où il y a sursaturation aux points non saturés.

Action des sels ammoniacaux, du sel marin et du nitrate de soude sur le sol arable, par M. Liebig. (1) — Les sels ammoniacaux, le sel marin et le nitrate de soude jouissent d'une propriété très-remarquable, sur laquelle M. Liebig appelle l'attention des agronomes et des chimistes. Les solutions de ces sels, en contact avec la terre arable, se décomposent ; leur acide se combine à la chaux, à la magnésie, ou à toute autre base contenue dans le sol, et les alcalis se combinent à la terre ; cependant cette décomposition se fait plus ou moins rapidement. — *Les sels ammoniacaux et les sels de potasse sont décomposés en fort peu de temps. Les sels de soude, au contraire, sont moins facilement décomposables* ; or, c'est à cette propriété que ces derniers doivent leur plus grande action sur la végétation, attendu qu'ils ont le temps de dissoudre les phosphates. La nature de l'acide qui, abandonnant l'alcali au sol, se combine avec la chaux ou la magnésie, n'est pas indifférente ; dans certains cas, les sels calcaires et magnésiens ainsi formés, ont une action favorable, dans d'autres une action défavorable ; ainsi, par exemple, emploie-t-on le nitrade de soude, il se forme du nitrate de chaux, dont l'action, d'après les expériences de M. Kuhlmann, est avantageuse ; se sert-on, au contraire, du sel marin, il se forme du chlorure de calcium ou de magnésium, qui a une certaine influence plutôt fâcheuse que bonne sur la récolte. Une conséquence découle de ces faits.

Le nitrate de soude, qui donne la soude au sol et produit du nitrate de chaux, a deux effets favorables, tandis que le sel marin qui donne également de la soude au sol, mais produit du chlorure de calcium, n'exerce qu'un seul effet favorable.

On peut en conclure également que *l'action de ces sels ne saurait être durable* ; car, une fois qu'ils sont décomposés par le sol, il n'y a plus de dissolvant pour les phosphates, et, pour obtenir une nouvelle action, il faut en fournir une nouvelle quantité au sol. Ajoutons que les sels de soude étant décomposés moitié moins vite par la terre arable que les sels ammoniacaux, on aura avantage à les substituer à ces derniers, lorsque les circonstances le permettront.

L'important mémoire de M. Liebig nous apprend un autre fait non moins intéressant : *le sulfate d'ammoniaque* en dissolution très-étendue exerce une action prononcée sur le silicate de potasse ; une terre qui ne cède pas la moindre quantité de potasse à l'eau, en cède des quantités appréciables à l'eau chargée de sulfate d'ammoniaque.

Les sels ammoniacaux, le sel marin et le nitrate de soude, pense M. Liebig, mettront à la disposition de l'agriculture un moyen tout aussi efficace pour l'amendement des terres, que le sont la charrue et la jachère.

(*Répertoire de chimie appliquée.*)

(1) Ces expériences de culture ont eu pour objet spécial de déterminer l'action des sels ammoniacaux, du sel marin et du nitrate de soude sur les céréales. On n'essaya d'abord que les sels ammoniacaux et le sel marin, mais comme, en employant le nitrate d'ammoniaque et le chlorure de sodium, il se formait, par double décomposition, du nitrate de soude, on fut amené naturellement à essayer cette dernière substance.

On eut soin de mêler au sol une quantité de sel ammoniacal, telle que chaque parcelle reçût une égale quantité d'azote ; en outre, on admit pour *fumure normale* 200 kilog. de guano par acre anglais, et on convint de considérer comme *récolte moyenne* celle qu'on obtenait avec cette fumure.

Deux séries d'expériences furent faites : dans la première, on ajouta seulement des sels ammoniacaux ; dans la seconde, on employa un mélange de sels ammoniacaux et de sel marin. Les sels employés étaient le carbonate, le phosphate, le nitrate et le sulfate. Les récoltes n'atteignirent pas la moyenne, sauf celle obtenue avec le mélange de nitrate de soude et de sel marin, qui la dépassa.

Il s'en fallut de beaucoup que les récoltes fussent les mêmes avec ces différentes fumures, et cependant on s'était arrangé de façon à apporter à chaque champ la même quantité d'azote ; aussi doit-on tirer la conséquence que l'azote, qui, dans le guano, est l'élément efficace, n'exerce pas la même action dans les sels ammoniacaux.

Purification de la paraffine. — Plusieurs brevets ont été pris pour cet objet : MM. Langlois, Borel et Ayrie soumettent le produit brut à l'action de la presse hydraulique et se servent, comme dissolvant de l'alcool et comme agent de purification, du noir animal (brevets 1858). MM. Coignet et Haussoulier dissolvent la paraffine dans le sulfure de carbone et la purifient par cristallisation, compression de cristaux et redissolution (brevets 1857). Enfin, M. Rohard a utilisé, pour le même but, la propriété dissolvante de l'alcool amylique dans lequel la paraffine se dissout avec ses impuretés. En ajoutant au liquide de l'acide sulfurique, la nature du dissolvant est changée, la paraffine seule y devient insoluble, elle surnage parfaitement blanchie. En étendant d'eau le liquide inférieur, on régénère presque entièrement l'alcool amylique qu'on sépare par distillation (brevets 1858). Toutes les paraffines, dit M. Anderson (*Journal fur Prak*, tome 72) n'ont pas la même fusibilité. Celle du boghead est tantôt cristalline et fusible à 45,5, tantôt semblable à la cire, elle fond alors à 52°; la paraffine du naphte de Rangoon fond à 61, celle de la tourbe a pour point de fusion 46,7.

Couleur noire adhérente pour le zinc, par Rud. Boettger. On peut recouvrir d'un vernis métallique *adhérent*, d'un noir de velours ressemblant assez à celui que nous avons fait connaître pour le fer dans notre livraison du 1er avril, et qui est dû à M. Thiraut. Voici le procédé de M. Bœttger pour le zinc : on fait dissoudre 2 parties en poids d'azotate de cuivre, et 3 parties de chlorure cristallisés dans 64 parties d'eau, on y ajoute 8 parties d'acide chlorhydrique ; c'est dans cette liqueur qu'on plonge le zinc décapé avec du sable fin. Le métal, après cette immersion, est de suite lavé à l'eau et séché rapidement.

M. Bœttger s'est assuré que si l'on écrit sur une feuille de zinc avec cette composition, on peut, en employant l'acide azotique au dixième, obtenir des caractères en relief, l'enduit noir résistant à l'acide qui attaque le métal non préservé.

Procédé pour rendre le papier d'emballage imperméable. — M. le professeur Muschamps, de Wurtemberg, indique le moyen suivant de rendre imperméable le papier d'emballage, qui par sa destination est sans cesse exposé aux injures du temps ; il faut dissoudre 68 g. 40 d'alun, 113 g. 40 de savon blanc dans 1 litre d'eau, et délayer d'autre part, dans une même quantité d'eau, 56 g. 70 de gomme arabique et 170 g. de colle ; mélanger les deux solutions et faire chauffer, tremper ensuite le papier dans le liquide, le passer entre deux rouleaux et le laisser sécher ; à défaut de rouleaux, le papier peut être suspendu jusqu'à ce que, étant égoutté, il arrive à parfaite dessiccation. Le mélange d'alun, de savon, de colle et de gomme constitue un enduit qui protége le papier contre l'action de l'eau.

Procédé pour l'imperméabilisation des tissus. — Ce procédé, qui rappelle celui de Menotti et qui a quelque rapport avec celui que nous venons de citer, est de MM. Murmann et Krakowiser. On fait un bain avec 0 k. 50 de gélatine, 0 k. 50 de savon neutre de suif, pour 17 k. 100 d'eau, et on ajoute 0,75 d'alun. Quand le liquide composé est à la température de 50 degrés, on y plonge le tissu, qu'on laisse bien s'imprégner, puis on égoutte en le suspendant librement. Ce tissu séché est lavé, séché de nouveau et calendré.

Nouvelle colle végétale de gluten. — On sait qu'on a maintes fois essayé d'employer le gluten à l'état frais dans la panification ; mais cet emploi présente de sérieuses difficultés. Toutes les farines contiennent une certaine proportion de gluten ; le pain ne gagne ni en qualité ni en blancheur, à mélanger dans la pâte une quantité de gluten plus forte que celle contenue naturellement dans la farine. Cet emploi du gluten des amidonniers n'a donc pas présenté l'avantage qu'on en espérait.

Aujourd'hui, on convertit le gluten en une colle qui a toute l'apparence de la colle-forte, et qui remplacerait celle-ci dans presque tous les cas.

Elle se dissout dans deux fois son poids d'eau froide, c'est-à-dire que pour un kilogr. de colle, on met dans le vase à dissoudre deux kilogr. d'eau, soit à peu près deux litres.

Suivant l'inventeur, les avantages de cette colle végétale seraient :

1° De supprimer le feu, que l'on est obligé d'avoir constamment allumé pour faire fondre les autres colles. La colle végétale ne produit aucune exhalaison désagréable.

2° De l'employer à froid et de pouvoir se conserver plusieurs jours après sa préparation.

3° De donner le temps de bien préparer l'ensemble pour les assemblages de plusieurs pièces destinées à recevoir un même coup de presse. On obtient ainsi un collage identique et parfaitement uniforme pour chacune de ces pièces. A ce point de vue, la colle végétale offre à la carrosserie de luxe et à la fabrication des caisses de piano de grandes facilités.

4° De présenter une économie réelle, puisque, avec un kilogr. de colle végétale, on peut en faire faire trois à l'état d'emploi. Tandis qu'un kilogr. de colle-forte ne peut en faire que deux tout au plus.

5° Enfin, en faisant tremper à l'avance, on peut toujours l'avoir sous la main.

Si ces faits se réalisent, la fabrication de la colle de gluten peut être rangée dans les inventions utiles. L'inventeur assure aussi qu'elle est l'agent le plus efficace à employer pour la clarification des bières. Elle aurait là un très-grand débit. La colle végétale à base de gluten a figuré à l'exposition de Bordeaux et y a été très-remarquée.

Fiel désinfecté et fiel saponifié, PAR M. GAGNAGE. — Nous connaissons M. Gagnage depuis bien longtemps; c'est un de ces chercheurs sagaces qui ne manque pas d'originalité. Avant qu'il eût trouvé le moyen de désinfecter le fiel, procédé qu'il a confié à la Société d'Encouragement, M. Gagnage, qui aime passionnément le tabac, et qui le fume avec une ardeur peu commune (nous ne connaissons que M. Roulin, rédacteur des *comptes-rendus* de l'Académie des sciences, qui puisse lutter avec lui), nous donnait comme un moyen infaillible, qui lui aurait réussi maintes fois, le moyen de guérir du croup les enfants atteints de cette foudroyante maladie. Aspirez, dit-il, la fumée d'une bonne dose de bon tabac de caporal bien puant, bien piquant, et soufflez-en toute la vapeur nauséabonde dans la gorge de l'enfant, et, soyez-en sûr, il sera guéri du croup. Or, ce moyen nous le donnons tel que M. Gagnage nous l'a donné très-sérieusement, en homme convaincu et sûr du succès. « J'ai parlé de mon procédé à bien des médecins, nous a-t-il dit, mais je sentais trop le tabac moi-même pour qu'ils aient voulu le prendre au sérieux, et cependant c'est bien vrai, ce que j'avance là. » — Donnons maintenant le procédé de M. Gagnage, qui a été examiné par M. Gauthier de Claubry, et qui en a fait le sujet d'un rapport à la Société d'Encouragement. La chimie est moins incrédule : il est vrai qu'elle peut vérifier plus facilement que la médecine.

Le procédé au moyen duquel M. Gagnage parvient à désinfecter le fiel et le rendre imputrescible, est exécuté en grand dans la fabrique de MM. Pinaud et Meyer, parfumeurs, et voici ce que nous avons vu, dit M. Gauthier de Claubry :

« 120 vésicules, ouvertes et exprimées, ont fourni 35 litres de fiel. Sur 32 litres, on a versé 225 grammes d'éther acétique, ou environ 7 pour 1,000, et on a agité pendant quelques instants. Au moment de la sortie des vésicules, le fiel répandait une odeur extrêmement forte; il s'y trouvait une quantité considérable d'asticots. A peine en contact avec l'éther acétique, le fiel a perdu son odeur, et les asticots sont morts et sont venus nager à la surface, de manière à pouvoir en être facilement séparés.

Or, cette addition d'éther acétique paraît suffire pour empêcher toute corruption postérieure du fiel, ainsi que le rapporteur s'en est assuré.

M. Gagnage utilise aussi les vésicules qui contiennent le fiel en les saponifiant avec des lessives caustiques. Ce savon, ainsi que celui-ci que l'on peut faire avec la bile elle-même, peut être employé avec avantage pour dégraisser les étoffes, sur lesquelles il agit comme le fiel lui-même, avec cet avantage important que le transport est rendu facile et le coulage évité. Cependant le savon pouvant altérer quelques couleurs tendres, le fiel de bœuf devra dans ce cas, être préféré.

Solubilité du silicate de chaux. — Le silicate de chaux est une des substances les plus insolubles dans l'eau que l'on connaisse, dit le *Répertoire de chimie pratique*, tome I, p. 31. On sait cependant que M. Paul Thenard a constaté que 6 décigr. de silicate de chaux pouvaient se dissoudre dans un litre d'eau (voir *M. S.*, p. 523, Liv. 30e) ; on sait aussi que M. Barral a parlé dans son rapport sur les engrais (voir *M. S.*, Liv. 35, p. 618) du silicate de chaux soluble présenté par la Compagnie des engrais de Londres, à l'exposition de 1855. M. Bolley, continue le même Répertoire, vient de signaler l'existence d'un silicate soluble double de chaux et de soude. Ce sel prend naissance lorsqu'on verse du verre soluble dans de l'eau de chaux. Il est amorphe, assez transparent, et fond en un verre limpide quand on le chauffe; la baryte et la magnésie forment aussi des sels solubles avec le silicate de soude. Ces faits, dit l'auteur, pourront acquérir de l'importance dans l'étude de la silicatisation des pierres; ils n'ont pas moins d'intérêt en géologie, où ils serviront à expliquer le transport, par infiltration de ces substances, d'une couche dans une autre ; ils ne manqueront pas non plus de jeter quelque lumière sur la formation de la charpente solide des végétaux.

On a parlé dernièrement de l'influence de l'absence de silice, pour expliquer la verse des blés; M. Bouquet a étudié cette question (voir *M. S.*, Liv. 73 et 74, p. 492) : comme elle ne manque pas d'intérêt, la note de M. Bolley en acquiert de l'importance et nous n'avons pas voulu la passer sous silence, malgré son ancienneté déjà.

Distillation sèche du schiste bitumineux, du lignite et de la tourbe ; par M. Vohl. — Ce mémoire, qui a beaucoup d'intérêt pour ceux qui s'occupent de ces produits, est contenu dans les *Annales de chimie et de pharmacie allemandes de M. Liebig*, tomes 97, 98, 103 et 107 : c'est un traité *ex professo* de la distillation des schistes, des lignites et des tourbes. Nous ne pouvons qu'y renvoyer nos lecteurs spéciaux.

Moyen de diviser les métaux.— M. Rostaing emploie l'action de la force centrifuge; l'appareil consiste en un disque de 25 cent. de diamètre, tournant horizontalement avec une vitesse de 2,000 tours à la minute; le plomb liquide, si c'est du plomb que l'on veut pulvériser, est versé sur ce disque et s'épanouit en une pluie fine dont le rayonnement s'étend à plus de 3,000 mètres.

A une distance de 0,75 de l'axe, le refroidissement est assez grand pour amener la solidification du métal. Toutefois, pour éviter que les petits globules ne se soudent les uns aux autres. on dispose sous la pluie de métal un bassin contenant une mince couche d'eau. M. Rostaing, avec l'appareil ci-dessus, réduit en poudre 20 kil. de plomb à la minute. Son procédé a été soumis à la Société d'encouragement.

Moyen de redresser les plumes de parure qui ont été pliées ; par M. Bœttger. M. Bœttger, on ne peut lui refuser cette spécialité, est le chimiste des ménages, et toutes ses notes sont des applications heureuses des travaux de la chimie la plus avancée. Voici un procédé qu'il donne qui sera lu avec plaisir dans un certain monde ! On sait, dit-il, que la chaleur exerce une très-grande influence sur la substance cornée : si, par exemple, on veut donner une forme quelconque à une embouchure de corne, on la chauffe avec précaution au-dessus d'une bougie allumée *et on la refroidit brusquement*. C'est un procédé de trempe que l'on peut appliquer aussi au redressement des plumes de parure qui ont été brisées.

Si on plie en différents endroits une plume d'oie à écrire, et qu'on la plonge pendant une minute seulement dans un vase renfermant de l'eau *bouillante*, puis aussitôt dans un autre vase contenant de l'eau *froide*, la plume reprendra sa forme primitive, et on ne pourra pas reconnaître qu'elle a été brisée : on opère de la même manière pour les plumes de parure que l'on veut redresser.

Présence de l'hydrogène sulfuré et de l'acide cyahnydrique dans la fumée de tabac. Suivant les chimistes Vogel et Reischaner, on peut constater la présence de ces corps

dans la fumée de tabac; pour l'hydrogène sulfuré, un papier imprégné d'acétate de plomb noirci à la vapeur, et le nitro-prussiate de sodium additionné d'un peu d'ammoniaque donne la couleur rouge violet, caractéristique de l'hydrogène sulfuré. Pour reconnaître la présence de l'acide cyahnydrique, on fait traverser à la fumée de tabac une dissolution concentrée de potasse caustique qui est ensuite mélée avec du sulfate de fer et chauffée; il se forme alors un précipité qu'on traite par de l'acide chlorhydrique pur, afin de dissoudre l'oxyde de fer. Après avoir été purifié au moyen de lavages avec de l'éther et de l'alcool pour enlever les matières empyreumatiques qui le souillent, ce précipité constitue du bleu de Prusse.

Parmi les échantillons examinés par ces chimistes, tous, sauf un tabac très-vieux, ont donné une quantité appréciable de bleu de Prusse.

Manière de distinguer la cinchonine de la quinine. — Ce procédé, qui ne peut être employé que par des personnes ayant une grande habitude des manipulations, non qu'il soit difficile à exécuter, mais à cause du peu de netteté du résultat, consiste, suivant M. Bill, à ajouter du ferrocyanure de potassium dans une dissolution d'un sel soit de quinine ou de cinchonine. Avec la cinchonine, il se forme un précipité bleu-jaunâtre caillebotté, qui ne se dissout pas dans un excès de réactif; lorsque le liquide est chauffé, le précipité se dissout alors, et, par le refroidissement, il s'y forme souvent de beaux cristaux jaunes en assez grande quantité, pour que le liquide se prenne en masse. Ces cristaux ressemblent à ceux de nitrate d'urée. Avec la quinine, il y a bien aussi précipité avec le ferrocyanure de potassium, mais le précipité obtenu ne possède pas les mêmes propriétés. Il est bien blanc-jaunâtre et soluble à chaud comme celui de la cinchonine; mais il se dissout dans un excès de ferrocyanure par le refroidissement, et ne se dépose pas en cristaux de la dissolution. Évidemment, c'est là un procédé qui ne peut que servir de contrôle à d'autres d'un caractère plus tranché.

Analyse quantitative d'un mélange de sulfure, d'hyposulfite, de sulfite et de sulfate alcalins; extrait du mémoire de M. Kynaston, par M. de Clermont.— Les résidus de la fabrication de carbonate de soude renfermant du sulfure, de l'hyposulfite du sulfite et du sulfate alcalins, M. Kynaston détermine les quantités de ces différents sels de la manière suivante:

Dans une première portion de la liqueur, il précipite, après avoir acidulé avec de l'acide chlorhydrique, tout l'acide sulfurique du sulfate alcalin à l'état de sulfate de baryte; il évalue ainsi la quantité de sulfate alcalin.

Une autre partie de la dissolution lui sert à doser les trois autres acides. Comme le carbonate de cadmium est décomposé par un sulfure alcalin, et qu'il se forme du sulfure de cadmium et du carbonate alcalin, l'auteur ajoute à la dissolution des sels alcalins du carbonate de cadmium; le sulfure de cadmium qui se forme est oxydé au moyen d'acide nitrique, et l'acide sulfurique qui se produit est dosé à l'état de sulfate de baryte; la quantité de sulfure alcalin s'en déduit facilement.

Le nitrate d'argent forme, avec les hyposulfites et les sulfites alcalins, de l'hyposulfite et du sulfite d'argent, qui, à la température de l'ébullition, se décomposent, l'un en sulfure d'argent et acide sulfurique, et l'autre en argent métallique et acide sulfurique.

Le sel d'argent fournit ainsi un moyen simple de doser ce qui reste dans la liqueur séparée du sulfure de cadmium par la filtration; à cet effet elle est additionnée de nitrate d'argent et chauffée pendant quelque temps. Il se forme un précipité de sulfure d'argent et d'argent métallique qui est traité par de l'acide nitrique, afin d'oxyder le sulfure d'argent; l'acide sulfurique ainsi produit est précipité à l'état de sulfate de baryte; le poids de ce dernier donne la quantité d'hyposulfite contenue dans le mélange. Enfin, la liqueur qui a été séparée du sulfure d'argent renferme de l'acide sulfurique qui est précipité par du chlorure de barium; cet acide sulfurique provient de l'hyposulfite, du sulfite et du sulfate, et comme le poids du premier et du dernier de ces sels est connu, une simple soustraction fournit le poids du second.

Préparation de la nicotine. — Voici comment M. Debize, chimiste au laboratoire de la manufacture des tabacs, prépare la nicotine. Le tabac mélangé de chaux en poudre, et placé dans un cylindre recevant à une des extrémités la vapeur amenée par un tube placé sur la hausse d'une chaudière, l'autre extrémité communique avec un serpentin. La vapeur d'eau et la nicotine se dégagent simultanément et se condensent. Pour épuiser un kilogramme de tabac, il faut environ quatre kilogrammes de vapeur d'eau. Les produits de la condensation renferment, outre la nicotine libre, d'autres bases indéterminées et surtout de l'ammoniaque.

Pour obtenir la séparation, il faut d'abord se débarrasser de l'excès d'eau ; pour cela, on neutralise exactement toutes ces bases par de l'acide sulfurique, et l'on peut ainsi, par évaporation, réduire la solution autant qu'on le veut. Lorsqu'elle est suffisamment concentrée, elle est traitée par une dissolution éthérée d'ammoniaque qui déplace la nicotine ; cette base, étant insoluble dans une solution de sulfite d'ammoniaque, vient aussitôt nager à la surface et se séparer ainsi d'une manière très-nette, sous forme de solution éthérée.

Une simple rectification au feu permet de l'amener à un état de pureté satisfaisant.

Conservation des pommes de terre, par M. Runge. — Pour anéantir la faculté germinative des pommes de terre, il suffit de les tremper pendant 10 ou 15 minutes dans une solution de sel marin, renfermant 1/10 de son poids de sel. On les retire ensuite de la solution salée et on les met sur le sol, où elles sèchent immédiatement en se recouvrant d'une légère pellicule saline. Une eau ammoniacale pesant un degré à peu près, dans laquelle on tremperait les pommes de terre pendant cinq jours, les conserverait également.

Sur une matière résineuse qui empêche la cristallisation de l'atropine. — Quand on prend l'atropine brute, et qu'on la fait dissoudre dans de l'eau acidulée, puis qu'on neutralise par un carbonate alcalin, la matière qui se dépose en premier lieu est une substance résineuse, molle et presque liquide. Lorsque le précipité commence à devenir pulvérulent, c'est alors l'atropine qui se sépare.

On a reconnu à cette matière des propriétés alcalines, et on l'a même décorée du nom de *belladonine*.

Sur le borate de chaux naturel. — Depuis une dizaine d'années, il arrive du Chili un sel blanc se présentant sous la forme de cristaux soyeux et brillants agglomérés en nodules plus ou moins volumineux. Ce sel contient 12 0/0 d'acide borique d'après M. Salvetat et jusqu'à 50 0/0 d'après d'autres chimistes ; les autres matières seraient du sulfate de soude, des matières terreuses et du sable. Ce borate de chaux, suivant sa richesse, peut être immédiatement appliqué aux besoins de l'industrie comme fondant. M. Salvetat a fait, pour le service de la manufacture de Sèvres, des glaçures avec ce borate de chaux pour vernir les terres cuites, tout simplement en substituant le borate de chaux au borax. Il suffit de fondre un mélange de minium 2,000, sable 1,000, borate de chaux brut 500, pour avoir une glaçure de bonne qualité.

Préparation de l'hydroferrocyanate de quinine. — Ce sel, qui est souvent d'une couleur verte, au lieu d'être jaune quand il est exempt de bleu de Prusse, se prépare en dissolvant dans une dissolution de prussiate de potasse jaune marquant 6 degrés au pèse-sels, du sulfate de quinine neutre. Pour deux parties en poids de sulfate de quinine, il faut une partie de prussiate de potasse.

Coloration du laiton et du cuivre. — En plongeant une lame de laiton dans une dissolution faible d'acétate de cuivre neutre, on s'aperçoit qu'elle prend une couleur jaune d'or.

Du laiton, frotté à plusieurs reprises avec un tampon imprégné d'une dissolution faible de chlorure de cuivre, prend une teinte mate d'un vert gris bronzé.

Pour faire prendre au laiton une nuance d'un beau violet, il suffit de le chauffer uniformément et assez fort pour qu'on puisse à peine le tenir à la main, et de le frotter avec un tampon de coton imprégné de chlorure d'antimoine

On peut bronzer le cuivre et lui donner un aspect gris-bleu en le frottant avec un mélange oblenu par le traitement à chaud du cinabre par une dissolution de sulfure de sodium additionnée d'un peu de potasse.

Solubilité de quelques alcaloïdes dans le chloroforme et l'huile d'olive.

100 parties de chloroforme dissolvent		100 parties d'huile d'olive.
Morphine.....	0,57	— 0,00
Narcotine.....	31,17	— 0,25
Cinchonine.....	4,31	— 1,00
Quinine.....	57,47	— 4,20
Strychnine.....	20,09	— 1,00
Brucine.....	56,70	— 1,78
Atropine.....	51,19	— 2,62
Vératrine.....	58,49	— 1,78

Sur la cire végétale du Japon. — M. A. Vée donne les renseignements suivants sur cette cire très-abondante au Japon. « Un seul navire vient d'apporter en Angleterre *700 tonnes de cire du Japon*, produite par le *Rhus succedaneus*. Elle se place pour ses propriétés entre la cire et le suif végétal ou beurre de Bassia. Les petites quantités qui ont été importées jusqu'à ce jour sont entrées avec succès dans la fabrication de la bougie, soit en nature, soit après transformation en acides gras. Un mélange de cire du Japon et d'un corps gras fusible à une basse température forme une masse compacte et de la consistance de la cire d'abeilles. »

M. C. Favrot a donné quelques autres renseignements sur cette cire. « Parmi les cires importées, dit-il, des pays lointains en Europe, on remarque la cire du Japon, qui arrive en Angleterre par blocs du poids de près de 75 kilogrammes, et en quantité considérable.

Cette cire est blanche, avec une teinte légèrement jaunâtre, et, quand elle n'est pas en blocs, elle se présente sous la forme de gâteaux circulaires de 20 à 25 centimètres de diamètre sur 5 centimètres d'épaisseur; son odeur est légèrement rance. Cette cire se recouvre à sa surface d'une sorte d'efflorescence cristalline et pulvérulente.

Elle est plus molle que la cire d'abeilles, et cependant elle offre une plus grande friabilité; elle se pétrit facilement entre les doigts; elle est plus fusible que la cire d'abeilles, car son point de fusion est entre 40 et 42 degrés.

Les analyses qui en ont été faites ont démontré qu'elle renferme une quantité d'oxygène double de celle qui existe dans la cire vierge.

Quelle est l'origine de cette cire? est-elle vraiment de la cire végétale, ou bien est-ce de la cire d'abeilles, et les différences que l'on observe entre cette cire et la nôtre ne sont-elles que la conséquence du climat et de la nature des fleurs sur lesquelles les mouches vont en récolter les principes? L'identité qui existe entre les propriétés de l'une et de l'autre semblerait devoir leur faire attribuer une même origine; mais la différence que présente leur composition chimique, surtout par rapport à la quantité d'oxygène qu'elles renferment, doit nous faire rejeter cette supposition.

Les récits des voyageurs qui ont pu pénétrer dans ces contrées inhospitalières s'accordent à dire qu'on retire des fruits du *Rhus succedaneus* de Linnée, arbre de la famille des *Ana cardiacées*, une cire tout à fait semblable à celle qui est connue en Angleterre sous le nom de cire du Japon. Dans le pays, on s'en sert pour fabriquer des bougies.

C'est en faisant bouillir avec de l'eau les semences que renferme le fruit de cet arbre, que l'on obtient cette huile concrète, qui, selon les missionnaires, serait coulée en pains sphériques ou

en blocs irréguliers, pour être ensuite expédiée dans les ports du Japon, où viennent la chercher les navires du commerce. Ces renseignements sont, comme on le voit, assez précis; ils semblent résoudre la question en faveur de l'origine végétale de cette cire; mais Landerer et ceux qui, comme lui, soutiennent que c'est de la cire d'abeilles, s'appuient pour confirmer leur manière de voir, sur toutes les propriétés qu'elle partage avec elle: ainsi, comme la cire d'abeilles, elle est soluble à chaud dans l'alcool; comme elle, elle rougit par l'acide sulfurique, tandis que l'acide reste incolore.

BIBLIOGRAPHIE

Précis de chimie industrielle, par M. Payen

4e Édition de 1859.

Trois éditions rapidement épuisées du *Précis de chimie industrielle* de M. Payen, sont la meilleure preuve que l'auteur a parfaitement atteint le but qu'il s'était proposé en écrivant son livre. Il nous a donné non-seulement un excellent traité d'instruction qui facilite et fait aimer à l'élève l'étendue des applications de la chimie, mais le praticien et le fabricant y trouvent également tout ce qui leur est nécessaire, pour se rendre exactement compte de ce qui se passe dans les différentes opérations de leur industrie, pour y apporter les améliorations les plus récentes et pour être guidés dans la recherche de nouveaux perfectionnements.

Ce résultat est dû d'abord à la clarté et à la netteté de l'exposition des faits, à la méthode avec laquelle sont groupées les industries dérivant naturellement les unes des autres, à la logique parfaite avec laquelle l'explication théorique est appliquée aux résultats de la pratique, et ensuite au soin scrupuleux avec lequel sont décrits les divers procédés industriels, et à l'exactitude avec laquelle sont indiquées les quantités et la valeur approximative non-seulement des matières employées et de la main-d'œuvre, mais aussi des produits que les industries introduisent dans la consommation.

Les nombreuses figures intercalées dans le texte et le grand nombre de planches parfaitement exécutées, qui représentent les machines et les divers appareils usités dans les fabriques, sont d'un puissant secours pour comprendre, jusque dans les moindres détails, les opérations spéciales qui caractérisent les diverses applications de la chimie à l'industrie. Dans le livre de M. Payen, on trouve réunis le talent et la science profonde du professeur avec les vastes connaissances et la grande expérience de l'homme pratique.

Dans la quatrième édition, considérablement augmentée (elle comprend maintenant deux forts volumes de texte et un bel atlas de cinquante-cinq planches), l'auteur a fait connaître les perfectionnements introduits dans un grand nombre de fabrications et a décrit plusieurs industries nouvelles qui, dès leur début, ont pris une assez grande importance.

Le premier volume traite des applications des substances minérales. On y trouve les considérations générales, les faits relatifs à l'oxygène, l'hydrogène, l'eau, l'air atmosphérique, l'ammoniaque, le carbone, les hydrogènes carbonés, l'oxyde de carbone, le soufre avec le sulfure de carbone et le chlorure de soufre, et, comme intimement lié à ces deux derniers composés, le caoutchouc et la gutta-percha; l'acide sulfureux et les sulfites, l'acide sulfurique, l'hydrogène sulfuré, l'alun, le sulfate d'alumine et le sulfate de fer, l'acide chlorhydrique et le sulfate de soude, le sel marin avec ses dérivés, les soudes naturelles et artificielles, les sels de soude; puis la potasse, les essais alcalimétriques, l'acide carbonique et les eaux gazeuses artificielles, le chlore et les hypochlorites, le chlorate de potasse, l'aluminium, l'iode, le brome et les sels de varechs, l'acide nitrique, l'acide borique et le borax, la chaux et ses annexes, la chaux hydraulique, les ciments, pouzzolanes et mortiers, les plâtres, les verres, la céruse, le blanc de zinc.

Le second volume renferme les industries dérivant des matières organiques et des produits qui résultent de la décomposition de l'organisme végétal et animal.

Il renferme les lois générales de la décomposition des plantes, les principes immédiats des végétaux, la cellulose, les fibres textiles, le rouissage, le bois et la conservation des bois, l'amidon ou fécule amylacée, la dextrine, le glucose, le coton-poudre et le collodion; les blés et la conservation des grains, les farines, le pain, l'amidon et le gluten avec leurs applications, l'industrie du sucre, le café, la bière, le cidre et les vins; l'alcool et la distillation, l'acide acétique et le vinaigre, la fabrication du papier, le charbon animal, les engrais commerciaux, le phosphore et les allumettes, l'éclairage par les corps gras, l'industrie des acides gras par distillation, l'éclairage et le chauffage au gaz, le gaz portatif, les huiles de goudron et de schiste, les nouvelles industries relatives à l'emploi des goudrons, enfin, un supplément relatant les faits les plus récents.

Nous allons passer rapidement en revue les principaux faits nouveaux et les travaux récents que nous avons remarqués dans cette nouvelle édition du livre de M. Payen, et qui ne se trouvent pas dans l'édition précédente.

Le chapitre traitant de l'eau a été complété par le compte-rendu des recherches de M. Péligot sur les influences de la température et du volume variable en différentes saisons, et de la profondeur en ce qui touche l'eau de la mer, sur la composition des eaux; il renferme le procédé employé par cet éminent chimiste pour doser exactement l'air et l'acide carbonique contenus dans l'eau.

Au chapitre sur l'air atmosphérique a été ajouté un résumé de l'état de nos connaissances sur l'ozône.

L'industrie du soufre a reçu de nombreux développements par la description d'un nouvel appareil pour la préparation de la fleur de soufre, par l'application de la fleur de soufre au soufrage des vignes atteintes de l'oïdium, par les détails nouveaux sur la préparation et les applications du sulfure de carbone, et la description de l'appareil d'extraction de M. Moussu au moyen de ce liquide.

L'industrie du caoutchouc a été coordonnée plus systématiquement, et on y trouve les perfectionnements les plus récents, comme pour la fabrication du caoutchouc durci.

Au chapitre sur la gutta-percha (vol. Ier, p. 191), M. Payen a ajouté les perfectionnements réalisés par M. Leverd dans l'épuration et le travail de cette matière.

Nous signalerons encore dans ce même volume :

P. 234. La description des fours continus destinés à brûler les pyrites par la fabrication de l'acide sulfurique.

P. 285. L'exploitation des sels de potasse des eaux mères des salines, par M. Becquerel.

P. 333. La fabrication du nitrate de potasse par le chlorure ou le carbonate potassique et le nitrate de soude.

P. 346. La description des bouteilles dites *siphoïdes*.

P. 369. La préparation du chlore sans l'emploi du peroxyde de manganèse, par M. Tennant.

P. 378. Un chapitre entier consacré à la nouvelle industrie de l'aluminium.

P. 402. Les perfectionnements apportés à l'extraction de l'iode et du brôme des varechs.

P. 467. L'analyse des mémoires de M. Vicat, relatifs aux ciments hydrauliques résistant à l'eau de mer.

P. 534. La description des ateliers où se pratiquent les opérations ayant pour objet la fabrication des glaces, telles que la fusion des mélanges vitreux, la coulée des glaces, le recuit, etc.

P. 594. La nouvelle peinture économique à base d'oxychlorure de zinc, de M. Sorel.

Dans le second volume, non moins intéressant que le premier, nous trouvons :

P. 15. Les faits relatifs à la dissolution de la cellulose dans l'oxyde de cuivre ammoniacal.

P. 18. Les recherches de l'auteur sur la composition azotée de la chitine.

P. 34. La description des procédés pour la conservation des bois, procédés Boucherie, Bréant, Béthel, etc.

P. 55. L'examen des réactions produites par l'oxyde de cuivre ammoniacal sur l'amidon.

P. 62. L'industrie de la granulation et de la dessiccation des pommes de terre.

P. 90. Les procédés de préparation de la gommeline.

P. 113. Les applications du collodium à la fabrication des fleurs artificielles.

P. 122. Les procédés de conservation des blés, les greniers à colonnes chambrées, les silos aérateurs, les greniers Huart, etc.

P. 161. Le mode d'extraction de l'amidon des fèves et féveroles.

P. 164. La description des appareils employés à la fabrication des pâtes d'Italie, des vermicelles, etc.

P. 238. La description de la chaudière de M. Bour pour l'évaporation des sucs et sirops de la canne à sucre.

P. 346. L'analyse des belles recherches de M. Pasteur sur la fermentation alcoolique.

P. 373. La description de l'appareil distillatoire de M. Champennois, pour les jus de betteraves ou de canne fermentés.

P. 394. La description des chaudières distillatoires de MM. Cail et comp^e^.

P. 461. Le nouveau procédé de lessivage des chiffons à papier dans un appareil rotatif.

P. 478. La description d'un nouvel appareil mécanique pour le collage des papiers à la gélatine.

P. 500. L'appareil de MM. Thomas et Laurent pour revivifier le noir animal par la vapeur surchauffée.

P. 564. L'indication des dosages pour la fabrication des allumettes et frottoirs sans phosphore de M. Canouil.

P. 576. La théorie de la saponification; et, p. 579, le nouveau procédé de saponification économique dans la fabrication des bougies stéariques.

P. 592. La composition de l'huile de palme, d'après les recherches de M. Berthelot.

P. 613. Description des fours à un seul foyer, chauffant sept cornues à gaz.

P. 630. Epuration du gaz par son passage méthodique dans des caisses en fonte, chargées d'oxyde de fer.

P. 640. Appareils cherche-fuites Maccand et Périn.

P. 643. Description des becs à gaz; bec Chanchester, bec régulateur, becs Dubail, Marini, etc.

P. 645. Tableau du prix comparé de la lumière produite par différentes matières éclairantes.

P. 650 et 657. Appareils de chauffage au gaz dans les laboratoires de chimie, les cuisines et les appartements.

P. 663. Analyse et composition de différentes espèces de goudron.

P. 668. Expériences pour établir le prix-courant du gaz à la houille.

P. 678. Industrie nouvelle du gaz portatif, de la fabrication et du raffinage des huiles de Bog-Head, extraction de la quinine par les hydrocarbures, rectification des huiles goudronneuses et de condensation des usines à gaz de Bog-Head.

P. 695. Préparation de l'acide phénique.

P. 696. Fabrication du violet d'aniline.

Enfin, un supplément renferme un certain nombre de faits nouveaux se rapportant aux différentes matières ou aux diverses industries traitées dans les deux volumes, et qui avaient été publiés pendant que l'ouvrage de M. Payen était sous presse.

Nous y remarquons entre autres la revivification du peroxyde de manganèse, l'argenture des glaces, les recherches de M. Payen sur la gélose et les nids de salangane, l'analyse de différents bois, la fabrication du bois artificiel moulé au moyen de la sciure de bois, les nouvelles allumettes dites de sûreté, le chauffage par le gaz appliqué à la fusion du zinc et à l'épuration des minerais de platine, l'épuration de la paraffine, etc.

Les lignes qui précèdent ne peuvent donner qu'une idée très-imparfaite de la richesse du contenu des deux volumes du *Précis de Chimie industrielle* de M. Payen.

Pour bien l'apprécier, il faut les parcourir avec une sérieuse attention : l'élève aussi bien que le fabricant qui étudieront avec soin le texte et les planches de cet excellent ouvrage, en retireront, nous en avons la conviction intime, les plus grands bénéfices.

Qu'il nous soit permis, en terminant, d'exprimer encore le vœu de voir figurer, dans la prochaine édition de son ouvrage, quelques autres industries qui trouvent naturellement et facilement leur place dans le cadre que M. Payen s'est tracé.

Ce seraient, par exemple : la fabrication des chromates de potasse, du jaune et du vert de chrome, la préparation des couleurs à base de cuivre, comme le vert de Scheel et celui de Schweinfurth, la fabrication de l'outremer, celle de la gélatine, des prussiates de potasse jaune et rouge et du bleu de Prusse. E. Kopp.

CARTE GÉNÉRALE DE LA LUNE, par MM. Lecouturier et A. Chapuis.

Belle planche de 50 centimètres sur 60, gravée sur acier, accompagnée d'une description de la lune.
Prix de la carte, **3** fr. en noir; **4** fr. en bleu de ciel. — La brochure **1** fr.
Paris, à la Librairie des Sciences, rue de Seine, 13.

Jusqu'à présent une seule carte générale de la Lune avait été faite en France, c'était celle de Dominique Cassini, l'astronome de Louis XIV. On ne la trouve plus dans le commerce et d'ailleurs elle n'est plus en rapport avec les progrès de la science. Cette lacune vient d'être comblée par la publication de la superbe carte que nous annonçons à nos lecteurs et que nous avons sous les yeux. Elle ne laisse rien à désirer ni pour la perfection du dessin, ni pour l'exactitude scientifique, ni pour l'aspect pittoresque. C'est bien la lune telle qu'on la voit avec une lunette grossissant deux ou trois cents fois. Du reste, elle est accompagnée d'une notice très-intéressante qui met le lecteur à même d'en comprendre toutes les particularités et d'en saisir tous les détails. Quant aux auteurs de cette œuvre importante, le nom de M. Lecouturier, si connu par le *Panorama des Mondes* et par une foule de travaux d'astronomie et de météorologie, peut nous dispenser d'en faire l'éloge. Ajoutons cependant que M. Babinet, dans la dernière revue du *Journal des Débats*, a, sans réserves, approuvé le travail de M. Lecouturier, et que le *Cosmos* en a fait autant de son côté.

Table des matières de la 81e livraison, du 1er mai 1860.

Revue de Photographie 673
Académie des sciences 676
Société chimique. — Lecture de M. Cahours 682
École de Pharmacie. — Ouverture des cours de M. Berthelot 683
Compte-rendu des travaux de chimie 685
Sur la nutrition des Plantes. — Action des sels ammoniacaux. — Purification de la paraffine. — Couleur noire adhérente pour le zinc. — Procédé pour rendre le papier d'emballage imperméable. — Procédé pour l'imperméabilisation des tissus. — Nouvelle colle végétale de Gluten. — Fiel désinfecté et fiel saponifié — Solubilité du silicate de chaux. — Distillation sèche du schiste bitumineux. — Moyen de diviser les métaux. — Moyen de redresser les plumes. — Présence de l'hydrogène sulfuré — Manière de distinguer la cinchonine de la quinine. — Analyse quantitative. — Préparation de la nicotine. — Conservation des pommes de terre. — Sur une matière résineuse. — Sur le borate de chaux naturel. — Préparation de l'hydroferrocyanate de quinine. — Coloration du laiton et du cuivre. — Emploi de l'acide chromique pour distinguer l'argent. — Solubilité de quelques alcaloïdes dans le chloroforme et dans l'huile d'olives. — De la cire du Japon.
Bibliographie. — Traité de chimie de M. Payen, et Carte de la lune 693

9383 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

SOCIÉTÉ CHIMIQUE

Ainsi que nous l'avons annoncé dans notre dernier numéro, nous nous proposons aujourd'hui de faire connaître les principaux travaux présentés à la Société chimique de Paris, depuis le jour où, grâce à l'adjonction des gros bonnets scientifiques, elle s'est métamorphosée en une association, sinon plus utile, du moins d'une plus grande importance. C'est aux premiers jours de janvier 1859 que nous reporte cette métamorphose, et nous nous trouvons ainsi conduit tout naturellement et par la force des choses, à rendre compte des principales découvertes exécutées en chimie pendant l'année 1859 qui vient de s'écouler. Nous étudierons ces découvertes une à une, séance par séance, de manière à bien conserver le caractère de priorité qu'a pu imprimer à quelques-unes d'entre elles l'époque à laquelle elles ont été publiées.

Nous aurions pu d'ailleurs remonter un peu plus haut dans notre compte-rendu, car c'est à partir du 3 novembre 1858 qu'a commencé la publication des travaux de la Société chimique; mais l'espace dont celle-ci disposait alors pour cette publication était tellement restreint, qu'elle devait se contenter d'énoncer simplement les titres des mémoires, sans entrer dans aucun détail, et dès lors notre compte-rendu devrait, identique à celui fait par la Société, consister dans de simples énoncés qui, pour le lecteur, n'offriraient, sans doute, qu'un bien faible intérêt. Aussi préférons-nous fixer à la première séance de 1859 l'origine de notre travail, et ne commencer cette étude qu'à partir du moment où elle devient intéressante.

11 JANVIER 1859. — *Sur la fermentation*, PAR M. PASTEUR. — L'Académie des sciences a déjà reçu quelques communications de M. Pasteur sur ce sujet; il a montré la formation de la glycérine et de l'acide succinique comme concomitante de celle de l'alcool et de l'acide carbonique. Aujourd'hui il établit qu'en semant, dans de l'eau sucrée renfermant un peu d'ammoniaque et de phosphates, quelques globules de levûre fraîche, la fermentation se produit, tandis qu'elle ne pourrait avoir lieu si l'on venait à supprimer l'un de ces trois éléments; si la température est convenable, la fermentation est lactique ou butyrique, mais non alcoolique. D'ailleurs, au fur et à mesure que les phosphates et l'ammoniaque disparaissent, il se forme une quantité plus grande de globules de levûre. Ceux-ci vivent donc et semblent puiser dans ces corps les éléments de leur existence.

Nouveau cas de formation du chlorure de benzoïle, PAR M. BEKETOFF. — En traitant l'acide benzoïque par un mélange de sel marin et de bisulfate de potasse ou de soude, l'auteur a pu, comme l'avait fait M. Cahours au moyen du perchlorure de phosphore, remplacer par le chlore un des équivalents d'hydrogène que cet acide renferme, et, par suite, obtenir du chlorure de benzoïle.

25 JANVIER. — *Vert de chrome*, PAR M. GUIGNET. — L'industrie emploie depuis longtemps un vert désigné sous le nom de vert Pannetier; ce vert est d'un prix élevé : il coûte 80 fr. le kilog. environ. M. Guignet en a fait l'étude et est parvenu à le préparer à un prix beaucoup moindre; mais, réservant pour une autre séance la communication industrielle, il se contente de faire connaître aujourd'hui les propriétés et la préparation de ce corps. C'est un oxyde de chrome hydraté $Cr^2 O^3$, 2 HO, qui offre presque toutes les propriétés des oxydes de chrome ordinaires, et qu'on obtient en chauffant au rouge sombre (sans dépasser cette température) un mélange d'acide borique et de bichromate de potasse, et lavant le résidu à l'eau bouillante.

8 FÉVRIER. — *Action du chloroxyde de carbone sur l'aldehyde*, PAR M. HARNITZKI. — Si l'on fait réagir le gaz chloroxyde de carbone sur les vapeurs de l'aldehyde, on obtient, d'après l'auteur, un liquide cristallisant à 0° et bouillant à 45°. Ce liquide, dont la formule est $C^4 H^3 Cl$, est isomère avec l'éthylène chloré, mais ses propriétés l'éloignant de celui-ci, M. Harnitzki propose de le nommer chloracétène.

Action de l'hydrogène sous pression sur différentes solutions métalliques, PAR M. BEKETOFF. — L'hydrogène, on le sait, ne réduit pas les solutions métalliques dans les circonstances ordi-

naires, mais il en est autrement si l'on opère sous pression. Dans ce cas, en effet, l'hydrogène comprimé réduit, au bout de quelques jours, à l'état métallique, des solutions d'azotate, de sulfate d'argent et d'azotate de mercure ; il paraît agir surtout lorsque les dissolutions sont étendues.

Action de l'éthylate de soude sur les éthers composés, par M. Beilstein. — Les expériences de M. Beilstein sont essentiellement négatives. On sait, en effet, grâce aux travaux de M. Williamson, qu'en traitant les éthers à acides minéraux par l'alcool sodé ou éthylate de soude, on obtient de l'éther ordinaire et un sel formé de soude et de l'acide que renfermait l'éther. Ainsi l'éther nitrique donne, dans ce cas, de l'éther ordinaire et du nitrate de soude. En voulant effectuer la même réaction avec les éthers à acide organique, M. Beilstein a reconnu que le résultat était différent, et qu'il ne se formait pas d'éther ordinaire, mais il n'a pu saisir les produits, sans doute très-fugaces, qui se forment dans ces conditions.

L'auteur a cherché également à produire l'acide lactique, en faisant réagir l'acide carbonique sur l'éthylate de soude ; mais il n'a pu obtenir ainsi qu'un isomère déjà connu, l'acide éthyl-carbonique.

Nouveaux acides volatils extraits du sorbier, par M. Hoffmann. —En distillant les eaux-mères de la préparation du bi-malate de chaux, on obtient une huile aromatique acide ayant pour formule : $C^{12}\,H^{8}\,O^{4}$; traitée par la potasse, cette huile se modifie isomériquement, et donne un nouvel acide fournissant des sels bien cristallisés. Ce dernier est appelé par M. Hoffmann acide sorbique, et l'huile acide du sorbier reçoit alors le nom d'acide parasorbique.

25 février. — *Sur la transformation de l'acétal en aldehyde*, par M. Beilstein.— M. Stas avait émis le premier cette idée, que l'acétal n'était autre chose qu'une combinaison d'éther et d'aldehyde, mais il n'avait pu établir l'exactitude de cette hypothèse ; les expériences de M. Beilstein, rapprochées d'autres expériences dues à MM. Wurtz et Frapolli, lui donnent de grandes chances de probabilités. Ces derniers, en effet, ont démontré la possibilité de transformer l'aldehyde en acétal, et M. Beilstein a pu réaliser l'opération inverse, c'est-à-dire transformer l'acétal en aldehyde. Pour obtenir ce résultat, il suffit de chauffer, dans des tubes fermés, un mélange d'acétal et d'acide acétique cristallisable à 150° ou 200° pendant deux jours. Au bout de ce temps, les deux corps sont remplacés par un mélange d'aldehyde et d'éther acétique, produits que leur différence de volatilité permet de séparer aisément l'un de l'autre.

Poids spécifique et dilatation des gaz liquéfiés, par M. Andréeff. — Les gaz dont M. Andréeff a surtout entrepris l'étude à ce point de vue sont l'acide sulfureux, l'ammoniaque, l'acide carbonique et le protoxyde d'azote. La méthode qu'il a suivie est la méthode ordinaire légèrement modifiée ; ainsi, aux thermomètres à boule, habituellement employés pour recevoir les liquides dont on veut mesurer la dilatation, il a substitué de simples tubes cylindriques à parois épaisses, afin d'éviter les erreurs qu'amène dans la mesure des volumes la dilatation produite dans la matière de la boule par la pression intérieure. En opérant de cette manière, et tenant compte du changement amené par la température dans les proportions de liquide et de gaz renfermés dans ces tubes scellés, il a trouvé, pour les quatre gaz dont nous parlons, les poids spécifiques suivants à 0° : $SO^2 = 1{,}434$; $NH^3 = 0{,}636$; $CO^2 = 0{,}947$; $NO = 0{,}937$. Ainsi, les trois derniers sont plus légers que l'eau ; le premier seul est plus lourd. Quant aux coefficients de dilatation de ces quatre gaz liquéfiés, ils sont donnés par les nombres suivants :

	De — 10° à + 5°	De — 5° à 0°	De + 15° à + 20°
SO^2	0,00190	0,00194	0,00210
NH^3	0,00190	0,00200	0,00240
CO^2	0,00475	0,00492	0,00975
NO	»	0,00428	0,00872

11 MARS. — *Sur la fermentation nitreuse*, PAR M. PASTEUR. — Dans les distilleries de betteraves, on observe quelquefois au-dessus du jus en fermentation un dégagement de vapeurs rutilantes, et les fabricants disent alors qu'il y a *fermentation nitreuse*. D'après M. Pasteur, cette dénomination est impropre : il n'existe pas de fermentation spéciale de cette nature ; seulement, comme le jus de la betterave renferme des nitrates, on voit quelquefois ceux-ci réduits par l'hydrogène que dégagent, non pas la levûre de bière, mais quelques-unes des levûres qui, comme la levûre lactique, prennent accidentellement naissance dans la fermentation des jus sucrés. Pour parer à cet accident, il n'y a qu'un remède : soumettre le jus à la distillation pour détruire les levûres par l'élévation de la température, et faire rentrer ensuite le résidu encore sucré dans la fabrication.

Sur quelques phénomènes de réduction, PAR M. BEKETOFF. — Le rôle des agents chimiques dépend, de la manière la plus essentielle, des circonstances dans lesquelles on les place ; un état nouveau leur communique des affinités nouvelles. Guidé par cette idée, M. Beketoff s'est proposé de rechercher si le zinc, réducteur énergique dans bien des cas, ne pourrait pas agir de la même façon, sous l'influence d'une haute température et à l'état de vapeur, sur quelques composés que, dans d'autres circonstances, il ne peut attaquer. Les expériences qu'il a entreprises à ce sujet ont parfaitement réussi. Les vapeurs du zinc, dirigées sur du chlorure de silicium, réduisent très-nettement celui-ci à l'état métalloïde et cristallisé ; traité de la même façon, le chlorure de bore paraît devoir fournir le bore à l'état graphitoïde, etc. Se plaçant ensuite à un autre point de vue, M. Beketoff a cherché à réduire à l'état métallique les composés oxydés de quelques métaux terreux, le barium par exemple, en les soumettant à chaud à l'action de l'aluminium. Il a obtenu, de cette façon, un demi-succès, car, dans deux expériences, en traitant par ce dernier métal un mélange de baryte et de chlorure de barium, il a pu préparer des alliages renfermant 24 0/0 et 33 0/0 de barium. Néanmoins, il n'a pu, d'une manière complète, isoler ce métal.

Sur les équivalents des corps simples, PAR M. DUMAS. — Depuis quelques années, M. Dumas s'est voué à un travail d'ensemble sur la détermination des équivalents des corps simples, et les résultats de ses recherches, publiés à l'Académie des sciences, ont fixé l'attention de tous les chimistes par leur importance. Terminés avant que M. Dumas ne fît partie de la Société chimique, ces travaux n'ont pu lui être soumis à l'époque de son apparition ; mais, en déposant sur le bureau plusieurs exemplaires de son mémoire sur ce sujet, l'illustre chimiste a jugé que les membres de la Société entendraient avec intérêt quelques détails sur la marche qu'il avait suivie. D'après lui, les moyens dont la science dispose aujourd'hui permettent d'établir avec exactitude les équivalents des corps simples. Deux points sont surtout à considérer dans cette étude : la réaction choisie qui doit être d'une netteté parfaite, et l'état de pureté des sels soumis à l'analyse. Cette dernière condition paraît être la plus difficile à réaliser ; certains sels ne peuvent être obtenus à l'état pur qu'avec une extrême difficulté : le chlorure de magnésium, par exemple, est dans ce cas ; aussi la détermination de l'équivalent de ce métal a-t-elle présenté de grandes difficultés à M. Dumas. On peut d'ailleurs, par une méthode de comparaison, s'assurer de la pureté absolue de la substance soumise à l'analyse. Il suffit, pour cela, de répéter l'expérience sur des doses progressives, d'opérer, par exemple, d'abord sur 1 gramme, puis sur 2, 4, 8, etc. grammes. Si la substance est pure, il arrive un moment où les rapports observés sont invariables ; dans le cas contraire, il y a bientôt discordance.

25 MARS. — *Sur l'azoture de selenium*, PAR M. WOEHLER. — On obtient ce composé en faisant passer un courant de gaz ammoniac sec sur du chlorure blanc et volatil de selenium. L'expérience doit être conduite dans un tube entouré d'un mélange réfrigérant. L'azoture de selenium se dépose sous la forme d'une poudre amorphe rouge très-explosible et d'un maniement dangereux. Il n'a pu encore être analysé.

Sur la parabromalide, PAR M. CLOEZ. — Ce chimiste désigne sous ce nom un composé isomé-

rique avec le bromal, dont la formule est C^4 H Br^5 O^2, et qu'il obtient en faisant réagir le brome sec sur l'esprit de bois sec. Le chlore fournit un composé analogue C^4 H Cl^5 O^2, qui bout à 182°.

Sur plusieurs dérivés nouveaux de l'acétone, par M. Friedel. — Le travail suivant a pour but, en étudiant quelques nouveaux composés, de prouver que l'acétone C^6 H^6 O^2 se rattache à la série du propylène C^6 H^6. — Lorsqu'on fait réagir le perchlorure de phosphore sur l'acétone, on obtient deux chlorures : l'un a pour formule C^6 H^5 Cl^2, il bout à 170°, c'est le méthylchloracétol; l'autre bout à 30° et a pour formule C^6 H^5 Cl ; le premier d'ailleurs reproduisant le second lorsqu'on le traite par un sel d'argent, par l'ammoniaque, par l'alcool sodé ou mieux par la potasse. Si, comparant ensuite le métylchloracétol au chlorure de propylène, on traite celui-ci par la potasse alcoolique, on voit se former un composé liquide, bouillant à 30°, qui n'est autre que le propylène chloré, et qui, par sa densité de vapeur, par sa composition C^6 H^5 Cl est identique au chlorure que fournit le méthylchloracétol. D'ailleurs, celui-ci traité par le brome fournit un chloro-bromure C^6 H^5 Cl Br^2, et le propylène chloré, traité de même par le brome, fournit exactement le même composé C^6 H^5 Cl Br^2. D'où il résulte que les deux chlorures isomères, le chlorure de propylène et le méthylchloracétol, traités par la potasse, engendrent tous deux le même corps, le propylène chloré, et que, par suite, l'acétone C^6 H^6 O^2 se rattache à la série du propylène C^6 H^6.

15 avril. — *Sur l'assimilation des substances isomorphes*, par M. Roussin. — Les expériences de M. Roussin ont pour but de prouver que, dans certaines circonstances, les substances isomorphes peuvent se substituer les unes aux autres dans les sécrétions minérales de l'organisme animal. Les œufs de poule lui ont servi pour établir la démonstration de ce fait. La coquille de ces œufs renferme, comme on le sait, 90 0/0 de carbonate calcaire et quelques traces de phosphate de chaux. M. Roussin s'est proposé de voir si d'autres corps pourraient se substituer à l'un ou à l'autre de ces composés, et il a reconnu que la baryte, la strontiane, la magnésie surtout, le carbonate de manganèse, de fer, etc., pouvaient être assimilés, et venir dans la coquille de l'œuf se substituer à une partie de la chaux que celle-ci devait normalement renfermer, tandis que l'alumine, le sesquioxyde de fer, celui de manganèse ne pouvaient être assimilés par l'animal. Or, les substances de la première série sont isomorphes entre elles et avec le carbonate de chaux ; celles de la deuxième ne le sont pas. D'un autre côté, l'arsenic peut, dans la coquille, venir remplacer en partie son isomorphe, le phosphore ; enfin aux chlorures que le jaune de l'œuf renferme en quantité notable, on peut substituer des bromures et des iodures. De ces faits, il résulte très-nettement cette loi physiologique, que « les substances isomorphes, au point de vue de leur groupement moléculaire, sont isomorphes également au point de vue physiologique. »

Purification du nitrate d'urée, par M. Roussin.— D'après l'auteur, on réalise aisément cette purification en dissolvant l'urée dans une demi-partie d'eau additionnée d'un dixième d'acide nitrique, faisant bouillir et ajoutant dans la liqueur bouillante du chlorate de potasse pulvérisé jusqu'à décoloration.

Action du chlore sur l'acétone et sur l'esprit de bois, par M. Riche. — On sait, depuis longtemps, que les corps simples à l'état naissant possèdent une activité plus grande que lorsqu'on les emploie à l'état isolé. M. Riche a déjà tiré de ce fait un parti précieux, en faisant passer un courant électrique dans une solution d'acides chlorhydrique, bromhydrique, etc.; il a vu ainsi l'oxygène naissant fourni par l'eau oxyder ces hydracides et former des composés oxygénés du chlore, du brome, etc. La même réaction exécutée sur un mélange d'alcool et d'acide chlorhydrique lui a fourni de l'acide acétique d'abord, puis de l'acide monochloracétique. Aujourd'hui, il se propose de soumettre au même traitement l'acétone et l'esprit de bois, dans le but d'obtenir les produits chlorés de ces corps. En électrolysant de cette façon un mélange à volumes égaux d'acétone et d'acide chlorhydrique, il a obtenu un corps huileux bouillant à 120° dont la densité = 1,14, et dont la formule C^9 H^5 Cl O^4 correspond à la com-

position de l'acétone monochloré, produit que l'on n'avait pu préparer jusqu'ici. L'esprit de bois, dans les mêmes circonstances, donne un produit tout différent, dont M. Riche n'a pu complétement établir la nature, dont la composition est sensiblement celle de l'aldehyde monochlorée $C^4\ H^5\ Cl\ O^2$, mais qui ne paraît être qu'un isomère de celle-ci. Peut-être même ce dernier composé n'est-il qu'un mélange de différents corps.

13 MAI. *Recherches sur la constitution de l'acide lactique*, PAR M. WURTZ. — Dans cet important travail, M. Wurtz s'est attaché à établir trois propositions différentes :

1° L'acide lactique ne renferme dans sa molécule que trois atomes de carbone. (Il s'agit ici du carbone doublé, dont l'équivalent = 12 ; dans la notation ordinaire que M. Wurtz repousse, mais que, pour l'intelligence plus facile des réactions, nous adoptons dans ce compte-rendu, il faudra dire : L'acide lactique ne renferme que six atomes de carbone = 6 ; on doit l'écrire $C^6\ H^6\ O^6$ (et non $C^{12}\ H^{12}\ O^{12}$.)

2° L'acide lactique doit être envisagé comme bibasique.

3° Les acides glycolique et lactique se rattachent aux glycols dont ils dérivent par oxydation, comme l'acide acétique dérive de l'alcool.

Le premier point a déjà été établi par M. Wurtz ; il résulte surtout de l'existence d'un chlorure de lactyle $C^6\ H^4\ O^4\ Cl^2$, analogue au chlorure d'acétyle par sa formation, et qui résulte de l'action du perchlorure de phosphore sur le lactate de chaux. D'ailleurs, traité par l'alcool, ce chlorure engendre un éther chlorolactique, dont la densité de vapeur a permis de fixer la véritable formule, laquelle correspond à six équivalents de carbone.

Le second point, c'est-à-dire la bibasicité de l'acide lactique, peut être démontré d'abord par l'existence de quelques lactates renfermant deux équivalents de métal $C^6\ H^4\ M^2\ O^6$, mais surtout par la découverte faite par M. Wurtz d'un éther lactique à deux équivalents d'éthyle, et de l'amide correspondante. En faisant réagir l'éther chlorolactique (dont M. Ulrich a établi l'identité avec l'éther chloropropionique) sur de l'éthylate de soude, on obtient un éther liquide transparent, bouillant à 156°, dont la densité = 0,920 et la densité de vapeur = 5,052. Cet éther correspond à la formule $C^{14}\ H^{14}\ O^6$, que l'on peut écrire $C^6\ H^4\ O^4\ (C^4\ H^5\ O)^2$; il est donc formé par la substitution de deux atomes d'éther ordinaire à deux atomes d'eau, première preuve en faveur de la bibasicité de l'acide lactique. Mais, bien plus, si l'on sature cet éther par l'ammoniaque, et si l'on évapore pour obtenir l'amide correspondante, celle-ci, qui se présente sous la forme d'aiguilles cristallines, brillantes, etc., correspond à la formule $C^{10}\ H^{11}\ A^3\ O^4$; c'est la lactaméthane ou éther lactamiqué, qui est à l'acide lactique bibasique ce que l'oxaméthane ou éther oxamique est à l'acide oxalique.

En ajoutant à ces faits la formation d'une anhydride (lactide) par simple déshydratation, celle d'un chlorure di-atomique susceptible de régénérer l'acide lactique, il ne peut plus exister aucun doute sur la bibasicité de ce dernier.

Quant à la troisième proposition émise par M. Wurtz, elle repose sur diverses considérations, dont la plus remarquable est la suivante :

Si l'on met le glycol en contact avec du noir de platine, il se forme de l'acide glycolique $C^4\ H^4\ O^6$ exactement comme l'alcool engendre de l'acide acétique $C^4\ H^4\ O^4$. Cette réaction, en effet, établit une parfaite analogie entre l'alcool et le glycol d'une part, et d'une autre l'acide acétique et l'acide glycolique.

Remarque sur la formation de l'acide manganique, PAR M. BEKETOFF. — Le manganate de potasse $MnO^5,\ KO$ s'obtient, comme chacun sait, en chauffant du peroxyde de manganèse avec de la potasse caustique. Dans cette réaction, le peroxyde de manganèse se dédouble suivant les uns en sesquioxyde et en acide manganique $3\ MnO^2 = Mn^2\ O^5 + MnO^5$, tandis que suivant les autres, c'est à l'absorption de l'oxygène atmosphérique qu'est due l'oxydation du peroxyde de manganèse. Pour éclaircir ce point, M. Beketoff a introduit dans un tube fermé par un bout un mélange de peroxyde de manganèse et de potasse, a rempli ce tube d'oxygène, puis l'a fermé à la lampe et chauffé de 120° à 180° ; dans ces circonstances, il s'est formé du man-

ganate de potasse, mais l'oxygène qui remplissait le tube n'a en aucune façon été absorbé. En laissant le tube ouvert et mettant son extrémité en communication avec un manomètre à air libre et à branche courbée en U, il a reconnu de même qu'aucune absorption ne se produisait. Il conclut de là qu'à 180° et même 120° la potasse attaque le peroxyde de manganèse pour former du manganate de potasse, mais que c'est par suite d'un simple dédoublement que l'acide manganique prend naissance. C'est seulement lorsqu'on opère à des températures très-élevées que l'oxygène de l'air peut être absorbé soit par la potasse, soit par des oxydes inférieurs de manganèse et intervenir dans la réaction.

27 MAI. *Action du perchlorure du phosphore sur l'acétal*, PAR M. BEILSTEIN. — En traitant l'acétal $C^{12}H^{14}O^4$ successivement par deux et par un seul atome de perchlorure de phosphore, l'auteur pense avoir obtenu deux chlorures différents qu'il suppose posséder la formule $C^8H^9Cl^5$ et $C^8H^9ClO^2$, mais les analyses de M. Beilstein sont très-imparfaites, et l'idée qu'il émet n'est pas jusqu'ici corroborée par les faits ; aussi ne doit-on considérer que comme hypothèse la conclusion qu'il attribue à ses expériences, savoir que l'acétal $C^{12}H^{14}O^4$ serait un alcool dans lequel une molécule d'hydrogène serait remplacée par le radical $C^8H^9O^2$.

24 JUIN. *Sur quelques dérivés du méthylène*, PAR M. BOUTTLEROW. — M. Bouttlerow, professeur de chimie à l'Université de Kasan, a découvert, il y a deux années, un composé nouveau extrêmement intéressant dont la formule est $C^2H^2I^2$, et que l'on doit considérer comme l'iodure de méthylène. Ce corps, susceptible de réactions variées, a déjà servi à l'auteur de point de départ pour la préparation d'autres composés également nouveaux et intéressants. Le mémoire que nous résumons en ce moment traite surtout de deux de ces composés : le methylglycol diacétique et le dioxyméthylène. Le premier s'obtient en traitant l'iodure de méthylène par l'acétate d'argent ; sa formule correspond à celle du methyl glycol de M. Wurtz, dans lequel deux équivalents d'hydrogène seraient remplacés par le radical acétate, on l'écrit donc : $C^2H^2(C^4H^3O^2)^2O^4$. Cet éther n'obéit pas à la loi générale de décomposition par les alcalis ; traité par la potasse, la chaux ou l'oxyde de plomb, il ne régénère pas le méthylglycol, mais paraît donner naissance, outre l'acide acétique, à un composé acide que l'auteur n'a pu encore étudier complétement. Mais le corps le plus intéressant de cette série est le dioxyméthylène $C^4H^4O^4$ isomère de l'acide acétique ; pour l'obtenir, on chauffe un équivalent d'oxalate d'argent avec un équivalent d'iodure de méthylène, en modérant la réaction par le mélange du verre pilé ou de l'huile de naphte. C'est un corps solide blanc, qui ne paraît pas cristallisable, mais peut être aisément purifié par la sublimation, car il est volatil sans a cune décomposition. Avant 100°, il commence à se sublimer, mais son point réel d'ébullition paraît être 152°. Il est difficilement soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Traité par l'iodure de phosphore, il régénère l'iodure de méthylène, mais M. Bouttlerow n'a pu établir d'une manière certaine la reproduction du gaz méthylène pur en décomposant cet oxyde par les métaux alcalins ; cette dernière réaction paraît cependant probable.

L'iodure de méthylène $C^2H^2I^2$, traité par le chlore et le brome, donne naissance à un chlorure correspondant $C^2H^2Cl^2$ liquide, incolore, bouillant à 40°, et un bromure également liquide $C^2H^2Br^2$.

Action de quelques combinaisons halogènes bibasiques sur l'oxalate d'argent, PAR M. GOLOWKINSKY. — L'auteur de ces recherches s'est proposé de voir si, en modérant certaines réactions par la méthode qu'a découverte M. Bouttlerow, et qu'il a employée pour la préparation du dioxyméthylène, c'est-à-dire en mélangeant les substances avec de l'huile de naphte, l'on ne pourrait pas obtenir des résultats moins violents, et donner lieu, par suite, à des décompositions moins profondes. En traitant de cette façon le chlorobenzol par l'oxalate d'argent, il a pu, au lieu de détruire les substances, obtenir de l'essence d'amandes amères ; l'iodure d'éthylène, dans les mêmes circonstances, a donné un mélange d'éthylène et d'acide carbonique. Le bromure d'amylène se comporte de même.

Sur l'électrolyse d'un mélange d'acétone et d'eau, PAR M. FRIEDEL. — L'acétone $C^6H^6O^2$ est con-

sidérée par quelques chimistes comme renfermant les deux radicaux acétyle et méthyle. Les expériences exécutées par M. Friedel sur la décomposition de ce corps par le courant électrique semblent donner à cette théorie une nouvelle force. En effet, si l'on électrolyse au moyen de deux ou trois éléments de Bunsen un mélange d'acétone et d'eau aiguisés par l'acide sulfurique, on obtient un liquide qui, saturé par la céruse, fournit un mélange de formiate et d'acétate de plomb. Il semble donc que l'oxygène, dégagé par l'électrolyse, opère la séparation des deux radicaux et les oxyde séparément : l'acétyle pour former l'acide acétique, le méthyle pour former l'acide formique. Cependant, comme M. Leblanc a montré, il y a longtemps déjà, que l'acétate de potasse, sous l'influence de la décomposition électrique, engendrait du formiate de potasse, il était à craindre que, dans l'expérience de M. Friedel, l'acide formique n'eût pris naissance par suite d'une oxydation secondaire de l'acide acétique. Pour élucider ce point, l'auteur a recherché quelle serait l'action directe d'un courant électrique sur ce dernier acide, et il l'a trouvée nulle. Ce fait ne peut cependant, comme le fait remarquer M. Friedel, avoir une valeur absolue, car dans la décomposition de l'acétone, l'acide acétique se trouve à l'état naissant. D'ailleurs, la mesure du gaz dégagé ne lui a rien appris de bien certain. Sa conclusion ne doit donc être considérée que comme une hypothèse, fort probable d'ailleurs.

22 JUILLET. *Sur l'isomérie des combinaisons organiques*, PAR M. BEILSTEIN. — Le travail de M. Beilstein n'est point, comme son titre pourrait le faire supposer, une étude générale sur l'isomérie des combinaisons organiques; il a seulement pour but de démontrer que l'isomérie de deux substances particulières peut se réduire à une identité. On sait que la liqueur des Hollandais $C^4\ H^4\ Cl^2$ est isomérique avec le chlorure d'éthyle chloré préparé par M. Regnault, et que M. Wurtz a fait récemment connaître une troisième substance qu'il a nommée chlorure d'éthylidène, qui dérive de l'action du perchlorure de phosphore sur l'aldehyde, et qui est isomérique avec les deux précédentes. M. Beilstein s'est proposé de démontrer que les deux derniers de ces corps chlorés étaient identiques, et que l'isomérie subsistait seulement entre la liqueur des Hollandais et le chlorure d'éthyle chloré. Pour le faire voir, il établit que le chlorure d'ethylidène, qu'on peut obtenir parfaitement pur bout à 58°, et que si l'on a fixé le point d'ébullition du chlorure d'éthyle chloré à 64°, c'est qu'on ne l'a pas obtenu pur, car il commence à bouillir à 50° et la portion recueillie entre 50° et 60° en possède exactement la composition. Traités par l'éthylate de soude, l'un et l'autre produisent du chlorure d'aldehydène accompagné d'une petite quantité d'acétal. L'ammoniaque, l'acétate de potasse, le chlore, réagissent de la même façon sur l'un et sur l'autre; et, en somme, la coïncidence entre les propriétés du chlorure d'éthylidène et celles du chlorure d'éthyle chloré sont telles qu'on doit les considérer comme identiques, et formant un seul et même corps.

19 AOUT. *Sur les amides résultant de l'action de l'ammoniaque sur les matières grasses*, PAR M. CARLET. — Les huiles grasses, lorsqu'on les traite par l'ammoniaque, donnent naissance à des matières blanches, fusibles, qui ne sont autres que les amides des acides gras que ces huiles renferment. M. Carlet a récemment repris l'étude de cette question, espérant par ce moyen parvenir à une purification plus facile des acides gras. Son espoir ne s'est pas réalisé, mais ses recherches lui ont permis néanmoins d'élucider quelques points intéressants de cette question. Ainsi, il a fait voir qu'en prenant les huiles renfermant des acides solides on obtenait toujours des amides dont le point de fusion était sensiblement supérieur de 43° à celui de ces acides. Il a pu préparer, en faisant réagir directement l'ammoniaque, non plus sur les huiles, mais sur les éthers gras : la palmitamide $C^{32}\ H^{35}\ Az\ O^2$, fusible à 101°,5; la stéaramide $C^{36}\ H^{37}\ AzO^2$, fusible à 107°,5. En traitat le beurre par l'ammoniaque, il a obtenu une substance qui renfermait de la palmitamide, résultant qui vient confirmer l'opinion précédemment émise de la présence de l'acide palmitique parmi les acides du beurre. L'huile de noisette, traitée de même, fournit une substance fusible à 75°, correspondant à la formule $C^{36}\ H^{35}\ Az\ O^2$, et qui paraît être l'oléamide.

Sur l'éther intermédiaire du glycol, par M. Lourenço. — M. Wurtz a fait voir qu'en traitant par la potasse le glycol chlorhydrique, on obtenait de l'oxyde d'éthylène $C^4 H^4 O^2$. En cherchant à préparer directement ce corps par l'action du bromure d'éthylène $C^4 H^4 Br^2$ sur le glycol lui-même $C^4 H^6 O^4$, M. Lourenço, sans obtenir les résultats qu'il espérait, est parvenu à la découverte d'un corps très-curieux, bouillant au-dessus de 230°, d'un goût sucré, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Ce liquide, que M. Lourenço nomme éther intermédiaire du glycol, correspond à la formule $C^8 H^{10} O^6$, et peut être, par suite, considéré comme formé par la réunion de deux molécules de glycol $C^4 H^6 O^4$, moins deux équivalents d'eau.

Nouvelles recherches sur l'oxyde d'éthylène, par M. Wurtz. — L'oxyde d'éthylène ou éther du glycol $C^4 H^4 O^2$, se comporte comme une base; il s'unit directement à l'acide chlorhydrique et à l'acide acétique anhydre pour former des éthers composés; mais sa réaction la plus remarquable à ce point de vue est la synthèse du glycol et de l'éther intermédiaire. Lorsqu'en effet on chauffe, pendant quelques jours, dans un matras scellé à la lampe, de l'oxyde d'éthylène et de l'eau, on obtient un liquide à saveur sucrée qui, soumis à la distillation, fournit du glycol $C^4 H^6 O^4$, puis le composé nommé éther intermédiaire $C^8 H^{10} O^6$. On peut donc, par synthèse, reproduire ces deux composés au moyen de l'oxyde d'éthylène et de l'eau.

Sur l'oxydation de quelques sels de protoxyde de fer et sur la production d'acéto-nitrates de fer, par M. Scheurer-Kestner. — L'acétate ferreux, soumis à l'action de l'acide azotique, s'oxyde pour passer à l'état d'acétate ferrique. Si l'on opère dans des solutions suffisamment concentrées, on voit se déposer des aiguilles rouges, solubles dans l'eau, décomposables par l'ébullition de celle-ci, mais susceptibles de recristalliser en présence d'un excès d'acide acétique; ces aiguilles constituent un acéto-nitrate de fer ayant pour formule $Fe^2 O^5 NO^5$, $2C^4 H^3 O^3$, 6 H O, que l'on peut encore obtenir en faisant réagir l'acide acétique sur l'azotate basique soluble $Fe^2 O^5, NO^5$. Si à ce sel on ajoute un équivalent d'acide azotique, on obtient un autre composé du même ordre $Fe^2 O^5, 2NO^5, C^4 H^3 O^3$, 8 HO.

25 novembre. *Les combinaisons formées par deux chlorures sont-elles des sels?* par M. Deherain. — Berzelius a considéré ces combinaisons comme des chlorures doubles; d'autres chimistes leur ont attribué une nature identique à celle des oxysels, l'un des chlorures jouant le rôle d'acide, l'autre celui de base. M. Deherain soutient cette dernière thèse avec succès; il démontre, en effet, par des exemples bien choisis, que les chlorures doubles sont susceptibles des doubles décompositions qui servent à caractériser les sels. Ainsi, le bichlorure d'étain décompose la combinaison de chlorure de cuivre et de potassium; un grand nombre d'autres chlorures se comportent de même; le protochlorure d'étain décompose, grâce à la volatilité du bichlorure du même métal, la combinaison de ce dernier sel avec le chlorhydrate d'ammoniaque; si l'on chauffe le chlorure de mercure et de potassium avec le chlorure d'ammonium et de cuivre, ces deux sels subissent une double décomposition. On pourrait multiplier beaucoup ces exemples. Les chlorures doubles sont donc de véritables sels. Quant aux chlorures métalloïdiques, ce sont de véritables anhydrides; ils ne peuvent former de sels, mais doivent donner, avec l'ammoniaque des amides, ce que Gerhardt a déjà vérifié pour la chlorophosphamide.

Sur un hydrogène carboné formé par la distillation de l'acide sébacique avec un excès de baryte, par M. Al. Riche.— En distillant l'acide sébacique en présence d'un excès de baryte mélangé de sable dans le but de modérer la réaction, M. Riche a obtenu un carbure d'hydrogène liquide bouillant à 127° et correspondant à la formule $C^{16} H^{18}$. Ce carbure d'ailleurs ne fournit par aucun réactif de composés remarquables.

Ethers composés du glycol, par M. Lourenço. — Ce travail embrasse, d'une manière assez générale, l'étude des éthers formés par les acides et le glycol; du moins il en fait connaître un certain nombre. Ces éthers sont de trois sortes : les éthers qui correspondent au glycol, dans lequel un équivalent d'hydrogène est remplacé par un équivalent du radical de l'acide (acétyle, butyrile, etc.); ceux dans lesquels deux molécules d'hydrogène sont remplacées par

deux molécules du radical du même acide ; et enfin ceux dans lesquels deux molécules d'hydrogène sont remplacées par deux radicaux d'acides différents. Les premiers s'obtiennent aisément lorsqu'on fait réagir, dans des tubes scellés, le glycol sur les acides eux-mêmes. M. Lourenço a obtenu de cette façon le glycol mono-acétique $C^8\ H^8\ O^6$ liquide, bouillant de 180° à 184°; le glycol mono-butyrique $C^{12}\ H^{12}\ O^6$, bouillant vers 220°; ses efforts pour préparer de la même façon le glycol mono-benzoïque ont échoué ; même en employant un grand excès de glycol, il a toujours obtenu le glycol di-benzoïque. La méthode générale pour préparer les glycols di-acides a été indiquée par M. Wurtz; elle consiste à faire agir le bromure d'éthylène sur les sels d'argent secs. M. Lourenço est arrivé, mais plus difficilement, au même résultat, en chauffant les glycols mono-acides en présence d'un grand excès d'acide; il a ainsi obtenu le glycol di-acétique. Il a pu encore préparer les mêmes composés en faisant réagir sur deux équivalents du glycol mono-acide un chlorure du même radical ; ainsi, en traitant deux équivalents du glycol mono-acétique par le chlorure d'acétyle, il a produit le glycol di-acétique, en même temps que de l'acéto-chlorhydrine ou glycol acéto-chlorhydrique $C^8\ H^7\ Cl^6$, corps découvert par M. Simpson. Un semblable résultat est fourni par le butyrile. En substituant, dans la préparation des glycols di-acides un acide différent de celui qu'ils renferment déjà, on obtient enfin la dernière classe d'éthers. Ainsi, en chauffant le glycol mono-acétique avec l'acide butyrique, on obtient le glycol acéto-butyrique $C^{16}\ H^{14}\ O^8$; une réaction analogue fournit le glycol acéto-valérique, etc.

9 DÉCEMBRE. *Nouveaux composés benzoïques*, PAR M. S. CLOEZ. — L'auteur a enrichi la série déjà si nombreuse du benzoïle de deux composés nouveaux :

1° Si l'on fait réagir à chaud le chlorure de benzoïle sur le cyanate de potasse sec, on obtient, outre du chlorure de potassium et l'acide carbonique, une matière isomérique avec le benzonitrile ou cyanure de phenyle; sa formule est donc $C^{14}\ H^5\ Az$, mais M. Cloëz croit devoir la tripler pour l'écrire $C^{42}\ H^{15}\ Az^3$. Cette substance est neutre, blanche, solide, fusible à 254°, et volatile sans décomposition au-dessus de 350°. L'acide nitrique l'attaque pour former un produit nitré ; l'auteur donne à ce composé nouveau le nom de cyaphénine.

2° Lorsque, dans une solution alcoolique de monosulfure de potassium, on verse du chlorure de benzoïle jusqu'à saturation, il se produit une réaction vive et complexe, d'où l'on retire, comme produit principal, après avoir chassé l'alcool et traité le résidu par l'acide chlorhydrique, un sulfacide nouveau que M. Cloëz considère comme le sulfhydrate de benzoïle ou acide thiobenzoïque. Celui-ci a pour formule $C^{14}\ H^6\ O^2\ S^2$; c'est l'acide benzoïque dans lequel deux équivalents de soufre ont remplacé deux équivalents d'oxygène. Il cristallise dans le sulfure de carbone, fond vers 120°, mais se décompose à partir de 160° ou 180°. Il agit d'ailleurs comme un sulfacide énergique et forme, avec les solutions alcooliques de potasse, de soude et d'ammoniaque, des combinaisons bien définies.

Observations pratiques sur les dosages d'azote, PAR M. JULES BOUIS. — Dans les dosages d'azote, par la méthode de M. Peligot, on a coutume de placer à l'extrémité du tube de l'acide oxalique, qui, la réaction achevée, doit balayer l'ammoniaque qu'il renferme encore. M. Bouis a reconnu à l'emploi de ce corps quelques inconvénients, et propose d'y substituer l'oxalate de chaux qu'il est facile d'obtenir anhydre et pur d'ammoniaque. Il fait observer, en outre, que la chaux sodée employée pour un essai doit toujours être faite dans la proportion de 1 de soude pour 3 de chaux. De plus, il s'est assuré que, quelle que soit la température à laquelle le tube est chauffé, l'on n'avait pas à craindre de voir la chaux exercer sur le gaz ammoniac une action décomposante.

Sur l'eau minérale et la roche iodobromée de Saxon, canton de Valais (Suisse), PAR M. OSSIAN HENRY PÈRE. Cette eau renferme, outre les bromure et iodure de calcium et de magnesium, des bi-carbonates terreux, quelques sulfates et un principe arsenical. La proportion de l'iode s'y élève jusqu'à 0 gr. 14 par litre, celle du brôme à 0 gr. 04. Cette eau tire ses éléments miné-

raux d'une roche dolomitique extrêmement curieuse qui renferme en quantité notable des iodures et des bromures; elle exhale l'odeur de l'iode libre.

Recherches sur l'oxyde d'éthylène, par M. Wurtz.— Dans une communication précédemment faite à la Société chimique, M Wurtz a montré qu'au moyen de l'oxyde d'éthylène on pouvait réaliser la synthèse, non seulement du glycol, mais encore du composé intermédiaire trouvé par M. Lourenço. Ces résultats synthétiques peuvent être encore étendus, et l'on peut obtenir, par ce moyen, d'autres composés à formules plus compliquées. Ceux-ci, d'ailleurs, jouent le rôle d'alcools, et M. Wurtz les nomme *alcools éthyléniques*; outre le corps que M. Lourenço avait désigné sous le nom d'éther intermédiaire du glycol, M. Wurtz a isolé de cette façon le composé $C^{12}\,H^{14}\,O^8$ ou $(C^4\,H^4)^3\,H^2\,O^8$, qui renferme trois molécules de gaz oléifiant, et entrevu un autre corps qui en renfermerait quatre, de telle sorte que par la synthèse on pourrait fixer sur deux molécules d'eau successivement une molécule d'oxyde d'éthylène pour obtenir le glycol $C^4\,H^6\,O^4$, deux molécules pour avoir le composé intermédiaire $C^8\,H^{10}\,O^6 = (C^4\,H^4)^2\,H^2\,O^6$ ou alcool diéthylénique; trois molécules pour avoir $C^{12}\,H^{14}\,O^8 = (C^4\,H^4)^3\,H^2\,O^8$ ou alcool triéthylénique; quatre molécules enfin pour avoir l'alcool tétréthylénique.

M. Wurtz a également réalisé, au moyen de l'oxyde d'éthylène, la formation de bases oxygénées extrêmement curieuses. Lorsqu'on mêle ce corps avec une solution aqueuse et concentrée d'ammoniaque, une réaction très-vive s'établit, et l'on obtient un liquide sirupeux qui, traité par l'acide chlorhydrique, fournit deux chlorhydrates différents, l'un cristallisable en rhomboèdres, l'autre incristallisable; mêlés avec le chlorure de platine, l'un et l'autre fournissent de magnifiques sels doubles, et de l'analyse de ces différents sels on peut conclure à l'existence de deux bases différentes, fortement alcalines, l'une ayant pour formule $C^{12}\,H^{15}\,AzO^6$, l'autre correspondant à la composition $C^8\,H^{11}\,AzO^4$.

Note sur le quinomètre de MM. Glenard et Guillermond, par M. Faget. — MM. Glenard et Guillermond ont fait connaître une méthode d'analyse quinométrique consistant à extraire la quinine par la chaux, à la sursaturer par une liqueur normale d'acide sulfurique dont on détermine ensuite le degré de saturation par une liqueur ammoniacale; c'est un cas particulier de la méthode des différences; mais, ainsi que le fait remarquer Maget, ces auteurs ont commis une grave erreur en admettant que la saturation de la quinine par l'acide sulfurique avait lieu à équivalents égaux, tandis qu'il ne faut, en réalité, qu'un demi-équivalent d'acide pour un de quinine; de telle sorte que, tous les résultats obtenus jusqu'ici par la méthode dont il s'agit doivent, pour être vrais, être doublés, et que l'acide normal devra, à l'avenir, être moitié moins concentré et contenir par litre 1 gr. 507 de SO^3HO, au lieu de 3 gr. 02 comme les auteurs l'avaient indiqué.

Séance du 23 décembre.— *Recherches sur la fuchsine*, par M. Ernest Guignet. — MM. Renard et Franc, de Lyon, ont mis dans le commerce, depuis quelque temps, une matière colorante qui donne sur laine et sur soie des tons carmins d'un éclat remarquable. M. Guignet a cherché, mais en vain, à établir la nature exacte de cette substance; on l'obtient en faisant réagir les bichlorures d'étain ou de mercure sur l'aniline; elle ne paraît pas constituer un produit pur; M. Guignet pense qu'elle est fournie par le mélange d'une base azotée avec son propre chlorhydrate. Elle se dissout dans l'eau et l'alcool; l'acide nitrique, l'acide sulfurique l'attaquent; l'ammoniaque la réduit à l'état de substance incolore, mais celle-ci reprend la coloration rouge par l'action de l'eau ou des acides. M. Guignet, sans rien préciser, pense qu'en somme elle se rapproche de la nitrazo-phénilamine.

Recherches sur l'action chimique de l'étincelle d'induction, par M. Perrot. — Le principe suivi par M. Perrot dans ses recherches est celui-ci : soumettre les corps à l'étincelle d'induction lorsqu'ils sont à l'état de gaz ou de vapeur, puis entraîner immédiatement les produits résultants afin d'éviter qu'ils ne puissent se recombiner. Il a vu ainsi que dans la décomposition de la vapeur d'eau, par exemple, les gaz dégagés, en outre du mélange tonnant, renfermaient au pôle négatif un excès d'hydrogène, au pôle positif un excès d'oxygène. Il a reconnu en

outre que la quantité des substances décomposées croissait avec la longueur de l'étincelle. Quant aux combinaisons dues à l'étincelle électrique, elles s'effectuent suivant des lois diverses, tantôt, comme lorsqu'il s'agit d'un mélange d'hydrogène et d'oxygène, une seule étincelle suffit, et la combinaison continue d'elle-même; tantôt, au contraire, l'action est due uniquement aux étincelles qui se succèdent dans l'appareil.

Action du chlore sur l'oxyde d'argent et les sels d'argent, par M. Naquet. — L'auteur a reconnu qu'en faisant passer du chlore gazeux dans une solution d'azotate d'argent, il ne se forme que du chlorure d'argent et de l'acide hypochloreux, sans que les liqueurs renferment la moindre trace d'acide chlorique ou perchlorique. M. P.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 23 avril. — Le *Compte-rendu* ayant cru devoir passer sous silence l'incident relatif à M. Faye, nous allons emprunter au *Cosmos* le récit de cette nouvelle aventure qui, une fois encore, vient d'obscurcir le ciel des astronomes.

« On se rappelle, dit le *Cosmos*, que, dans la séance du 19 février, M. Le Verrier avait annoncé à l'Académie que M. le ministre de l'instruction publique et des cultes autorisait l'Observatoire impérial à envoyer une mission en Espagne pour l'observation de l'éclipse totale du 18 juillet.

M. Le Verrier avait ajouté : « *Son Excellence a désigné pour conduire cette mission notre confrère, M. Faye, et par là elle en a assuré le succès.* » M. Faye qui, depuis plusieurs mois déjà, se préoccupait grandement de cet imposant phénomène, qui, dans plusieurs lectures pleines d'intérêt, avait exposé ses plans d'observations, qui s'était associé plusieurs artistes très-habiles, qui avait fait construire sur ses idées et sur ses plans de nombreux appareils automatiques très-ingénieux; que des dépenses personnelles considérables et la perspective d'une lourde responsabilité matérielle n'avaient pas effrayé, avait accepté avec bonheur la direction qui lui était confiée. Il mettait la dernière main à ses appareils; il s'apprêtait presque à partir, lorsque des explications inattendues sont venues lui apprendre d'abord qu'il ne pouvait pas compter sur le concours indispensable de l'Observatoire impérial, et l'amener bientôt à résigner, entre les mains de M. le ministre de l'instruction publique, l'autorisation et les pouvoirs qu'il en avait reçus. Sa nomination de directeur de la mission scientifique d'Espagne étant devenue, par la communication de M. Le Verrier, un fait académique, il a pensé qu'il devait en être de même de sa démission. Mis dans l'impossibilité de remplir des engagements qu'il avait publiquement contractés, il croit de son devoir, dit-il, d'énumérer publiquement les raisons de cette impossibilité, résultant d'un désaccord survenu entre lui et M. Le Verrier; il promet d'ailleurs d'apporter dans ces explications inévitables la plus grande modération, de ne dire de son illustre confrère, absent de la séance, dans le sein de l'Académie, que ce qu'il lui a dit dans le cabinet du ministre. Cet exorde inquiétant éveille la juste susceptibilité de M. Chasles, et, sur l'observation d'autres membres, M. Faye se borne à lire son plan général.

« La mission en Espagne reste donc complétement à la charge de M. Le Verrier et de l'Observatoire impérial, auquel le ministre ouvre, dans ce but, un crédit de dix mille francs, en outre des huit mille francs mis à la disposition de M. Faye. »

Tel est le récit du *Cosmos*, que nous avons un peu abrégé sur la fin. Comme nous ne sommes pas dans le secret des dieux ni dans celui des astronomes, nous nous trouvons dans l'impossibilité d'expliquer le revirement qui s'est opéré dans les dispositions d'abord si favorables de M. Le Verrier pour M. Faye; nous savons seulement que M. Le Verrier, chef de l'Observatoire, responsable de tout ce qui se fait au nom de cet établissement, a un droit de con-

trôle absolu et que, s'il y a dissidence scientifique entre lui et M. Faye, l'Institut n'a rien à y voir tant qu'il sera directeur de l'Observatoire impérial. L'Académie paraît l'avoir compris ainsi en n'insérant rien dans le *Compte-rendu* de cette intervention qu'on sollicitait d'elle.

— Nouvelles recherches sur les maladies actuelles des vers à soie, par M. Quatrefages. — Cet Académicien dépose sur le bureau du président un exemplaire de son nouveau travail sur les maladies des vers à soie, et indique les principaux résultats de ses nouvelles recherches. Ces recherches ont été considérables ; M. Quatrefages en formule les conclusions en treize propositions, et, dans la sixième, reconnaît que de tous les moyens proposés pour combattre le mal, les plus certains sont incontestablement les moyens hygiéniques. C'est aussi ce qu'avait dit M. Bourlier dans la relation de son voyage en Orient, où il a étudié la méthode turque et les soins de propreté qu'ils apportent dans leurs magnaneries.

— M. de Tessan adresse, comme on devait s'y attendre, une réponse aux remarques de M. Duhamel sur sa précédente note. Le *Compte-rendu* ne fait que signaler sa réponse, mais n'en insère absolument rien.

— L'Académie procède à la nomination d'un associé étranger, en remplacement de feu M. de Humboldt.

Un fort parti s'était formé pour M. Liebig qui, sur 52 votants, a réuni au second tour de scrutin 21 suffrages, sur 30 accordés à M. Ehrenberg. M. Liebig n'en sera que plus chagrin d'avoir approché si près du but.

Comme chimiste, nous regrettons l'échec de M. Liebig, tout en reconnaissant avec l'Académie que le savant le plus convenable pour succéder à M. de Humboldt devait être celui qui a été élu.

— M. Deleau réclame en faveur du perchlorure de fer les bons effets que M. Jacquemont reconnaît appartenir en première ligne au topique Corne et Demeaux. Nous n'avons jamais pu croire, pour notre part, sans doute parce que nous n'avons pas la foi, à toutes les vertus attribuées à cette drogue acide dont M. Deleau fait une panacée à tous les maux, et qui pourrait bien n'être encore qu'une mystification thérapeutique, une illusion médicale de plus, comme l'iode atmosphérique, par exemple, auquel M. Chatin, un botaniste qu'on renvoie aux chimistes, attribue l'absence de goître et de crétinisme ; quel crétinisme médical ! *Felix qui potuit rerum cognoscere causas !* M. Chatin, plus heureux que Virgile, dit qu'il est parfaitement heureux ; ne troublons pas son bonheur.

— Études sur les forêts ; des inondations et de l'aménagement des montagnes, par M. Regimbeau, — M. Regimbeau est dans son droit en étudiant la question des inondations ; mais nous ne croyons pas nous tromper en prévoyant que l'Académie n'apportera pas beaucoup de lumière à ces problèmes, et qu'en tout cas on la consultera fort peu. Ce sont donc de bons mémoires perdus, et que leurs auteurs feraient mieux d'envoyer au conseil des ponts et chaussées.

— M. Van den Brock, un chimiste qui, il y a dix-sept ou dix-huit ans, était notre abonné à notre *Revue scientifique*, et qui nous envoya, de Mons, à cette époque, un magnifique plaidoyer chimique en faveur de M^me^ Lafarge, adresse des exemplaires de deux mémoires qu'il a publiés en 1858 et 1859, et y joint des extraits écrits en français de ces deux mémoires, dont l'un a pour objet *la fermentation du jus de raisin* et l'autre *la putréfaction des substances animales dans l'état frais*. Mais peut-être confondons-nous M. Vander Brock avec M. Van den Brock, dont les opinions avec M. Pasteur, sur la fermentation, se confondent, à ce qu'il paraît, puisque ce chimiste écrit que « ses recherches prouvent d'une manière plus directe et plus rigoureuse la *théorie végétative* de la fermentation, et démontrent, en outre, d'une manière tout aussi péremptoire :

1° Que l'oxygène n'a aucune influence sur la fermentation du jus de raisin ni sur la putréfaction, et 2° que c'est un ferment organique qui produit la putréfaction sans le secours de l'atmosphère, qui n'en est que le véhicule. »

Il serait donc fort important de comparer le travail de M. Van den Brock avec celui de M. Pasteur, ce qui serait d'autant plus facile en ce qui concerne celui de M. Pasteur, qu'il est aujourd'hui imprimé dans les derniers numéros des *Annales de chimie et de physique*.

— M. de Pontécoulant adresse une note en réponse à celle que M. Delaunay a fait paraître dans le *Compte-rendu* de la séance du 9 avril courant. Le Compte-rendu *rase* la note que le *Cosmos* trouve, en effet, un peu vive.

— Le docteur Burcq, qui fit grand bruit autrefois dans la *Presse*, aidé qu'il était par M. Victor Meunier, sympathique à ses théories médicales, adresse, dit le *Cosmos*, car le *Compte-rendu* ne donne aucun extrait de ce mémoire, un grand travail sur les idio-synchrasies de l'homme : « Chacune d'elles, dit-il, est en rapport avec un certain métal, or, argent, cuivre, fer, de sorte que, si elle est prédominante ou vicieuse, son exaltation ne puisse être modérée, ses aberrations corrigées que par l'emploi convenable du métal sympathique! » L'or n'est qu'une chimère!... et le métal sympathique du docteur Burcq une autre chimère. Passons.

— M. P. Joubert adresse un mémoire d'analyse mathématique sur la théorie des fonctions elliptiques et son application à la théorie des nombres.

— On se souvient, sans doute, des communications de M. Martini, relatives à l'action de la santonine sur la vision. M. le docteur Guepin, de Nantes, s'est livré, à ce sujet, à des expériences qui l'ont conduit à des résultats différents à plusieurs égards de ceux du savant italien, et qui intéressent particulièrement la thérapeutique. C'est l'exposé de ces résultats qui fait le sujet d'une note communiquée à cette séance. La santonine, d'après M. Guepin, produirait de bons effets dans la dernière période des iritis, des irido-choroïdites et des choroïdites à exsudations plastiques, lorsqu'il n'existe plus d'état inflammatoire ; mais elle serait d'un effet nul et même mauvais dans les autres maladies de l'œil. Il y a loin, comme on le voit, de ces propriétés à guérir l'amaurose. Les médecins auront-ils donc toujours des yeux pour ne point voir, et leurs travaux seront-ils contredits sans cesse par d'autres travaux tout aussi contradictoires!

— Remarques sur un passage des œuvres inédites de Descartes, par M. Prouhet. M. J. Bertrand fait quelques observations au sujet de la note présentée.

— Sur la fermentation de l'acide mucique, par M. A. Rigault. « Il existe, dit M. A. Rigault, entre l'acide mucique et l'acide citrique, des relations fort remarquables. Ces deux corps ont une composition presque identique, l'acide mucique renferme les mêmes éléments que l'acide citrique cristallisé avec deux équivalents d'eau. En outre, lorsqu'on les soumet à l'action de la potasse en fusion, ils se dédoublent tous deux en une molécule d'acide oxalique et en deux molécules d'acide acétique; ce qui semble indiquer que non seulement leurs éléments sont à peu près les mêmes, mais qu'ils offrent aussi une disposition semblable.

« Cependant à raison de la haute température à laquelle s'accomplit cette réaction, et des affinités énergiques qui la provoquent, on peut se demander si elle est bien l'expression de tendances préexistantes dans les molécules de ces deux corps, si en un mot l'analogie de leur constitution moléculaire résulte du fait de la métamorphose identique qu'ils éprouvent alors. Il était intéressant d'étudier, à ce point de vue, les effets que produisent sur eux les ferments qui, par les modifications lentes et graduelles auxquelles ils donnent naissance, sont plus propres à vous faire connaître les rapports qui relient entre elles les molécules organiques.

« Or, on connaît celle que ces ferments exercent sur l'acide citrique. M. Personne a démontré qu'ils convertissent le citrate de chaux en acétate et en butyrate de chaux. J'ai cru dès lors utile d'examiner comment se comporte le mucate de chaux dans les mêmes circonstances. »

M. Rigault entre ici dans le détail de ses expériences, et annonce que les faits observés par lui dans la fermentation mucique présentent, avec ceux de la fermentation citrique, une identité presque complète. Dans l'une et dans l'autre, les produits dominants, les seuls produits

observés encore, sont : l'acide acétique et l'acide butyrique. Ainsi se justifie l'opinion qui attribue à ces deux acides une constitution moléculaire semblable ; *ainsi se confirme l'espoir qu'un jour l'acide citrique pourra être obtenu dans les laboratoires par un procédé analogue à celui qui nous donne l'acide mucique.* Nous avons souligné cette dernière phrase de M. Rigault, pour en signaler toute l'importance. Annonçons, à ce sujet, que M. Wurtz vient de faire paraître dans les *Annales de chimie et de physique*, le mémoire de M. J. Liebig sur la production artificielle de l'acide tartrique. Nous espérons pouvoir donner ce mémoire *in extenso* à nos abonnés si la place ne nous manque pas; malheureusement nous avons beau vouloir être court dans les communications de l'Institut, nous sommes toujours, tout en étant long, trop incomplet.

— Remarques sur la transformation de la matière amylacée en glucose et dextrine, par M. F. Musculus.

« D'après l'opinion admise dans la science, dit M. Musculus, l'amidon et la fécule, avant de se transformer en glucose par l'action des acides étendus, arriveraient d'abord à l'état de dextrine, qui ne serait qu'une modification moléculaire de ces corps pour devenir ensuite glucose en fixant quatre équivalents d'eau. Les recherches que j'ai faites sur ce sujet m'ont donné la conviction que les choses ne se passent pas ainsi ; que la formation de la dextrine et du glucose est plutôt le résultat d'une décomposition de la matière amylacée, qu'une simple hydratation. » Suit le détail des expériences de M. Musculus; son mémoire se termine ensuite par les conclusions suivantes, dont on appréciera toute l'importance :

« 1° Dans la fabrication du glucose, où l'on regarde la réaction comme terminée quand la teinture d'iode ne bleuit plus la liqueur, et qu'il n'y a plus de précipité avec l'alcool, une grande quantité de dextrine reste mélangée avec le sucre, et comme ce corps ne fermente pas avec la levûre, il cause un grand préjudice au consommateur. Il faut donc que les fabricants, s'ils veulent obtenir un bon produit, emploient une température plus élevée en opérant en vase clos et laissant en contact plus longtemps.

« 2° La grande résistance que la dextrine présente à l'action de l'acide sulfurique dilué peut fournir un moyen de doser facilement un mélange de sucre de canne et de dextrine; une ébullition d'une minute suffit pour modifier tout le sucre et le rendre apte à réagir sur le tartrate cupropotassique; pendant ce temps la dextrine n'éprouve aucun changement. S'il y avait en même temps de l'amidon, on s'en débarrasserait par la diastase, qui n'a d'action ni sur le sucre de canne ni sur la dextrine.

« 3° L'énorme quantité d'orge que les brasseurs sont obligés d'employer pour produire un liquide peu riche en alcool trouve son explication dans la manière d'agir de la diastase; les deux tiers de l'amidon passent dans la bière à l'état de dextrine, qui, du reste, donne à cette boisson une consistance un peu gommeuse, très-recherchée par les amateurs.

« 4° Dans la fabrication de l'eau-de-vie de grains où on produit le sucre avec de l'orge germée, il y a une perte inévitable des deux tiers. »

— M. F. de Castelnau adresse une note sur les poissons de l'Afrique australe qui intéressera vivement M. de Valenciennes.

« Parmi les espèces que j'ai vues, dit M. de Castelnau, il y en a un assez grand nombre qui ont été décrites par MM. Cuvier et Valenciennes, par M. A. Smith et par M. Pappe. Dans un mémoire encore inédit, où je me suis attaché à faire connaître la faune ichthyologique de l'Afrique australe, j'ai donné, d'après des individus à l'état frais, tous les détails qui m'ont semblé nécessaires pour mieux faire connaître ces espèces.

« De plus, j'en ai trouvé soixante-neuf qui n'avaient pas encore été signalées, et six de ces dernières ont dû devenir les types de genres nouveaux. »

— M. Valade-Gabel, neveu et héritier de Latreille, réclame contre une assertion de M. Duméril, au sujet des droits que ce savant réclame comme un des principaux auteurs qui aient fait une classification naturelle des insectes. M. Valade-Gabel réclame la priorité sur M. Duméril en faveur de M. Latreille.

— M. Ed. Lartet, dont une première note sur l'ancienneté géologique de l'espèce humaine avait été supprimée par M. E. de Beaumont, qui était de semaine le 19 mars, est plus heureux avec M. Flourens aujourd'hui. Le mémoire de M. Lartet ne peut être examiné dans un simple compte-rendu : il n'est pas d'ailleurs de notre compétence.

— Sur une nouvelle espèce d'éponges (hyalonema), prise pour un polype, par M. Max Schultze.

— M. Papenheim, dont les travaux anatomiques ont longtemps défrayé la correspondance de l'Académie, comme celle de M. de Tessan aujourd'hui, vient de rompre un long silence pour communiquer de nouvelles recherches sur les lymphatiques des poumons et du diaphragme.

— M. Bizio, un des correspondants les plus dévoués du *Cosmos*, a adressé, il y a déjà longtemps, à l'Académie des sciences, un mémoire sur les rapports des équivalents des corps simples avec la chaleur qui entre dans leur constitution intime et prend part à leurs combinaisons ; le mémoire de M. H. Sainte-Claire Deville lui fait désirer bien plus encore que son travail devienne l'objet d'un prompt rapport. Le *Cosmos*, qui a plus d'une dette criarde à payer à ses correspondants, profite de la communication de M. Bizio pour s'exécuter avec ce dernier. La note publiée par le *Cosmos* est intéressante, et l'analyse donnée par l'abbé Moigno est aussi savante que bien faite, ce qui n'étonnera personne.

Séance du 30 avril. — M. Duméril, en réponse à la réclamation de M. Valade-Gabel, citée plus haut, dit : « Le titre glorieux que Fabricius a donné, à juste titre, à Latreille, quand il a dit de lui *Princeps entomologiæ*, ne prouve pas que cet éminent naturaliste, dont j'ai été l'ami et dont j'ai si bien connu et apprécié les travaux, ait le premier établi les familles naturelles dans la classe des insectes, et il serait à désirer qu'en étudiant cette grande question en zoologiste, on cherchât à se rendre bien compte des différences qui existent entre la classification indiquée par Latreille en 1797 (an V), dans son *Précis des caractères génériques*, et par M. Duméril en l'an IX (octobre 1800), dans un mémoire présenté à la Société Philomatique sous le titre d'*Exposition d'une méthode naturelle pour l'étude de la classe des insectes.* »

— Note sur l'encéphale du gorille, par M. P. Gratiolet. Le *Cosmos*, en relatant cette lecture, l'annonce en ces termes : « M. Gratiolet, aide naturaliste au Muséum d'histoire naturelle, qui fut le collaborateur, le suppléant, et qui aurait pu et *dû être* le successeur de Blainville, lit un mémoire sur l'anatomie et la physiologie comparée du cerveau des singes cyno-céphales, gorilles, orang-outang, troglodytes, etc., etc. » Bien que le mémoire de M. Gratiolet soit très-important, il s'éloigne trop de notre spécialité pour que nous voulions en dire plus que le *Cosmos*, dans ce compte-rendu de l'Académie.

— Sur une nouvelle série de composés organiques, le quadricarbure d'hydrogène et ses dérivés ; par M. Berthelot. Voici comment débute M. Berthelot dans cette communication :

« Les deux gaz hydrocarbonés les plus simples sont le gaz des marais ou proto-carbure d'hydrogène $C^2 H^4$, et le gaz oléfiant ou bicarbure d'hydrogène $C^4 H^4$. L'un et l'autre de ces carbures est devenu le type d'une suite de composés, représentés par une même formule générale. Au gaz des marais répondent les carbures $C^2n H^{2n+2}$; au gaz oléfiant, les carbures $C^2n H^{2n}$. Chacun de ces nombreux carbures donne naissance, par ses métamorphoses, à un alcool, à des aldéhydes, à des acides, à des combinaisons chlorurées, bromurées, etc., en un mot, à toute une série de dérivés dont la multitude s'accroît chaque jour, par suite des nouvelles découvertes.

« Je viens aujourd'hui présenter à l'Académie les résultats de mes recherches sur un troisième hydrogène carboné, gazeux comme les deux précédents, représenté par une formule aussi simple, et qui paraît destiné à devenir également le type d'une série générale, non moins nombreuse et non moins importante : c'est l'*acéthylène* ou *quadricarbure d'hydrogène*, représenté par la formule $C^4 H^2$, prototype des carbures $C^2n H^{2n-2}$.

« L'acéthylène se produit toutes les fois que l'on fait passer, dans un tube chauffé au rouge,

le gaz oléfiant, la vapeur de l'alcool, de l'éther, de l'aldéhyde et même celle de l'esprit de bois. Il prend naissance lorsqu'on fait agir à la même température la vapeur du chloroforme sur le cuivre métallique; enfin, il fait partie du gaz de l'éclairage. C'est l'éther qui le fournit en plus grande quantité.

« L'acéthylène est un gaz incolore, assez soluble dans l'eau, doué d'une odeur désagréable et caractéristique; il brûle avec une flamme très-éclairante et fuligineuse. Il ne se liquéfie ni par le froid ni par la pression. Sa densité est égale à 0,92; sa formule est $C^4 H^2$. »

— Recherches organogéniques sur la fleur femelle des conifères, par M. H. Baillon. Voici les conclusions du savant mémoire de M. Baillon :

« I. Les fleurs femelles des conifères diffèrent très-peu les unes des autres, quant à leurs parties essentielles. Elles sont construites sur un seul type, et, si l'on n'a égard qu'à elles, on ne peut conserver la division de l'ordre des conifères en pinacées et taxacées.

« II. La fleur femelle est ou terminale ou placée à l'aisselle d'une bractée ou d'une feuille, mais toujours elle est portée par un axe et jamais par une bractée. Seulement, la forme de cet axe est très-variable, ce qui est le propre des organes réceptaculaires.

« III. Cette fleur n'est pas gymnosperme, mais elle possède un ovaire d'écarpellé, sans enveloppes florales, contenant un ovule orthotrope et dressé sur un placenta basilaire.

« IV. La capsule, de consistance et de taille variables, qui entoure cet ovaire et qui, dans plusieurs genres, a reçu le nom d'*arille*, est une production tardive, quoique antérieure à la fécondation, comme c'est le fait des organes floraux résultant d'une expansion axile consécutive que l'on appelle *disques*. »

— M. Porro adresse une note sur la maladie des vers à soie en Lombardie. — Il résulte de la communication de M. Porro, qu'en Lombardie comme en France, les cocons provenant de chambrées, qui avaient donné les meilleurs résultats industriels, n'ont fourni souvent que des papillons misérables et de la graine détestable, ce que M. Porro explique en disant, avec M. Quatrefages, que les vers qui avaient filé ces cocons de si belle apparence étaient, sans doute, tous *pébrinés* à divers degrés, et qu'ils ont transmis à leurs descendants la maladie, qui n'avait pas été assez forte pour les tuer avant le coconnage.

M. Porro démontre que tout s'est passé en Lombardie exactement comme dans nos départements méridionaux.

Une observation très-intéressante de M. Porro est la suivante : en aspergeant la feuille avec une *infusion?* d'aconit, il a vu la muscardine s'arrêter et ses vers reprendre vigueur et santé.

— M. Gosse, de Genève, suivant les indications données par M. Boucher de Peslhes, dans son ouvrage sur les antiquités celtiques et antédiluviennes, a retrouvé dans les sablières de Grenelle des silex taillés et des ossements fossiles. Les ossements fossiles, examinés par M. Lartet, se rapportent au cheval, au *bos primigenius*, à un bœuf élancé analogue à l'auroche, à un animal du genre cerf voisin du renne, à l'*elephas primigenius* et à un grand carnivore, peut-être le grand félis des cavernes. Les silex taillés se rapportent, quant au but auquel ils ont dû être utilisés, à des catégories diverses. Ce sont des pointes de flèches et de lances, des couteaux, des haches en coins et des haches circulaires ou allongées. Ces dernières, dont je n'ai trouvé encore que deux, et les couteaux dont le nombre dépasse déjà cinquante, suffisent amplement pour démontrer la présence de l'homme dans ces terrains diluviens.

— M. Veziau adresse des observations sur les mouvements généraux de l'écorce terrestre; il les divise en trois classes : mouvement vibratoire donnant lieu aux tremblements de terre; mouvement ondulatoire, oscillatoire et d'intumescence se produisant avec lenteur pendant toute la durée d'une période géologique; mouvement orogénique qui n'intervient qu'à certains intervalles pour marquer la fin d'une époque et le commencement de la suivante.

Le mouvement orogénique de M. Veziau serait donc *le commencement de la fin*, d'abord, puis un autre commencement que personne ne sera appelé à voir. Que la volonté de Dieu soit faite!

— Recherches sur les acides organiques bibasiques et sur un carbure d'hydrogène nouveau dérivé de l'acide nanthylique, par M. A. Riche. Ce savant mémoire de M. Riche est la suite de celui qu'il avait communiqué le 22 août 1859. Dans son premier mémoire, M. Riche avait fait voir que la baryte fournit par son action sur l'acide subérique un hydrocarbure dont la formule est C^{12} H^{14}. Dans son second mémoire, il fait voir que lorsqu'on traite l'acide subérique par la baryte dans les mêmes conditions, une réaction identique a lieu, et il en résulte un nouveau carbure d'hydrogène dont la formule est C^{16} H^{18}. Ce composé est incolore, léger, mobile, doué d'une assez faible odeur qui n'est pas désagréable; il bout à 126 degrés et il distille inaltéré sur le sodium et l'acide phosphorique. Il brûle avec une flamme blanche éclairante, bordée de bleu. Il est insoluble dans l'eau, mais il se dissout très-bien dans l'alcool et dans l'éther. Sa densité est de 0.723 à 0. Sa densité de vapeur est 3.99.

— Réponse aux observations de M. Delaunay, par M. G. de Pontécoulant. « Monsieur le Président, écrit M. de Pontécoulant, j'ai supposé que la note que j'avais envoyée la semaine dernière a été jugée trop longue et *peut-être* contenir des observations trop étrangères à la discussion pour être comprise dans le *compte-rendu*. J'ai donc rédigé une nouvelle note, où je me suis renfermé strictement dans le cadre des observations de M. Delaunay. » Devant cet aveu de M. de Pontécoulant, l'Académie s'est trouvée désarmée et la réponse de M. de Pontécoulant a été insérée dans le compte-rendu du 30 avril.

— M. Paggioli présente au concours, pour les prix de médecine et de chirurgie, un mémoire intitulé : « Nouvelle méthode curative externe contre les névralgies du trifacial. » Puisse M. Poggioli posséder enfin un véritable remède! et les pauvres malades qui souffrent de si affreuses douleurs béniront son nom.

— M. J.-M. Guieu soumet au jugement de l'Académie une note sur la direction des aérostats. Renvoyé à *l'Ami des Sciences*.

— M. Elie de Beaumont présente, au nom de l'auteur, M. Zantedeschi, un opuscule ayant pour titre . « De l'Influence de l'électricité dans la formation de la grêle, du moyen à prendre pour préserver les campagnes de ce fléau et les lignes télégraphiques des décharges électriques. » Voilà bien des découvertes!

— M. Elie de Beaumont met sous les yeux de l'Académie une carte de la lune publiée par MM. Lecouturier et Chapuis. Voir notre annonce bibliographique de la dernière livraison.

— M. Elie de Beaumont présente au nom de M. Beautemps, fils de l'illustre hydrographe, membre de l'Académie des Sciences, un fragment de roche provenant du banc de Terre-Neuve. Ce fragment de roche a été ramené par le capitaine d'un navire de pêche avec une de ses ancres du fond du grand banc de Terre-Neuve. « C'est une formation sous-marine *fort intéressante*, dit M. Elie de Beaumont, *en ce sens surtout* qu'elle tend à vérifier une conjecture émise par moi autrefois. Il ne serait pas impossible, disais-je, que le grand banc de Terre-Neuve ne fût autre chose que le prolongement sous-marin des plateaux tertiaires de la Georgie, des Carolines, du Maryland. » Or ce morceau de roche a toutes les façons d'un habitant des terrains tertiaires : même encolure, mêmes coquillages et mêmes grains quartzeux l'entourent. Aussi M. Beautemps, plus heureux que M. Lartet, aura-t-il son morceau de roche inséré tout au long dans les *comptes-rendus* signés É. B. B.

— M. Pendefer adresse des observations sur la température de la mer faites par lui dans une traversée qu'il a effectuée pendant les grands froids de décembre, de Colon (Aspinwal) à Saint-Thomas.

M. A. Civiale, le fils du célèbre casseur de pierres qu'Arago avait en si grand amour, paraît avoir plus de goût pour la photographie que pour la lithotritie; il néglige donc, pour le moment du moins, les voies urinaires pour le bel art trouvé par Niepce, Talbot et Daguerre. Il présente à l'Académie un magnifique album de ses applications de la photographie à la géographie physique et à la géologie. Ses procédés seront décrits dans la revue photographique.

— M. Houzeau, qui ne quitte pas l'ozone d'une minute, signale l'absence de l'ozone libre dans l'essence de térébenthine oxydée. Il conclut d'une série d'expériences qu'il a faites et qui confirment la découverte de M. Schœnbein sur les propriétés oxydantes de l'essence de térébenthine aérée, que rien n'autorise à admettre que cette essence emprunte ses propriétés à de l'ozone, qu'elle contiendrait en proportion notable à l'état de dissolution, mais qu'elle les doit à une combinaison non encore isolée et dans laquelle l'oxygène joue probablement le rôle qui lui est propre dans tous les composés qui sont capables de se dégager à l'état naissant.

M. Houzeau ajoute qu'il fait néanmoins les plus grandes réserves sur la non-production de l'ozone pendant l'oxydation de l'essence.

— Note sur une combinaison du chlorure d'arsenic et d'alcool, par M. V. de Luynes.

« Lorsqu'on mélange du chlorure d'arsenic et de l'alcool absolu, la température s'élève à 70 degrés environ. En distillant ce mélange, on obtient un liquide bouillant à 148 degrés, qui est une combinaison de chlorure d'arsenic et d'alcool.

— M. P. Joubert envoie la suite de son mémoire sur la théorie des fractions elliptiques et son application à la théorie des nombres. Ce mémoire ne s'arrêtera pas là, cela se devine aux nombreuses formules qui émaillent le texte de ce mémoire.

— M. Baudrimont, en adressant un programme de questions relatives au sol, aux amendements, aux engrais qu'il a été chargé de dresser à l'occasion du concours régional de Bordeaux qui doit se tenir du 8 au 10 mai dans cette capitale, émet le vœu que quelque membre de la section d'économie rurale puisse prendre part à cette conférence. M. le docteur Rayer, étant membre de la section d'économie rurale, se rendra au vœu de M. Baudrimont si... quelque riche malade l'appelle dans ces parages.

— M. Vallée, d'une part, et M. Zalinski, d'autre part, demandent que l'Académie veuille bien faire les rapports qu'ils sollicitent d'elle. Renvoi aux commissions ou plutôt aux calendes grecques.

La séance est levée. Merci, mon Dieu!

REVUE DE LA SCIENCE ANGLAISE

PAR LE Dr T.-L. PHIPSON.

Londres, 30 avril 1860.

Sommaire. — Mesure et effets de l'action chimique des rayons solaires.— Sur la densité de l'ozone. — Action d'une décharge électrique sur l'acide carbonique et l'acide sulfureux. — Curieuse expérience avec le platino-cyanure de magnesium. — Moulage du fer chez les Chinois. — Réduction des sels cuivriques. — Une nouvelle espèce de coton-poudre. — Orages de poussière et vents empoisonnés de l'Inde.

Mesure et effets de l'action chimique des rayons solaires. — A une des dernières réunions de l'Institut royal de Londres, M. le professeur Roscoe a lu un mémoire sur *la mesure de l'action chimique des rayons solaires.* Les premières recherches de l'auteur, sur ce sujet, ont été publiées dans les journaux que je cite ci-après. L'idée première de pareilles recherches appartient peut-être à M. Draper, de New-York.

Quoi qu'il en soit, M. Roscoe les a poussées bien plus loin que ce dernier savant. Dans le mémoire, devant nous, l'auteur expose les principes d'une méthode nouvelle pour mesurer l'action chimique de la lumière : l'appareil a pour base un mélange à volumes égaux d'hydrogène et de chlore fort purs; l'acide chlorhydrique formé est absorbé par de l'eau. Une *unité* de comparaison est établie en prenant pour base de toute mesure l'action d'une lumière artificielle. — Avant de procéder, je dirai que des travaux considérables ont été déjà publiés par l'auteur, sur ce même sujet, dans le *Philosophical Transactions* pour 1857, et dans le *Poggendorff's Annalen* (tome cviii), en commun avec M. le professeur Bunsen.

Je vais maintenant essayer de donner une idée de l'extension qu'ont pris ces travaux et du résultat qui a été obtenu.

Selon M. Roscoe, ces portions des rayons solaires qui vibrent le plus lentement, et qui sont situées à l'extrémité rouge du spectre, sont celles qui régissent, sur notre planète, les changements de température. Ce sont, par excellence, les rayons échauffants. Ce sont eux qui produisent ces mouvements de l'atmosphère connus sous le nom de vents; ce sont eux qui déterminent ces grands phénomènes de distillation qui constituent les pluies; leur quantité et leur distribution sur un point quelconque du globe déterminent le climat thermal de cet endroit. Sur une échelle moins grande, peut-être, mais non moins importante, agissent ces portions des rayons solaires qui vibrent le plus rapidement : ceux qui se trouvent à l'extrémité violette du spectre. On les a appelés « rayons chimiques » à cause des phénomènes chimiques qu'ils déterminent. C'est en présence de tels rayons seulement que la plante peut se nourrir et décomposer l'acide carbonique de l'air, rendant l'oxygène pour la respiration des animaux. D'après cela, la quantité et la distribution de ces rayons sur un point donné du globe régit, en grande mesure, la flore et la faune de cet endroit, constitue, en un mot, son climat chimique ou physiologique. On voit donc que la mesure exacte de la quantité de cette activité particulière des rayons solaires, sur un point donné de la surface terrestre, est un sujet important au point de vue de l'histoire physique du globe. — Nous avons des méthodes thermométriques pour déterminer la température. Nous avons également, depuis les recherches de M. Draper et de MM. Bunsen et Roscoe, un moyen de mesurer l'autre élément dont je parle : l'élément photogénique.

Le photomètre chimique mesure l'action chimique des rayons solaires et aussi celle des lumières artificielles. L'appareil se compose de trois parties :

1° Celle où le mélange à volumes égaux d'hydrogène et de chlore est engendré par l'électrolyse d'une solution concentrée d'acide hydrochlorique, seule méthode de préparation possible, vu que les deux gaz sont ainsi dégagés dans la juste proportion pour former de l'acide hydrochlorique

2° Celle où le mélange est exposé à la lumière, et 3° celle où on lit sur une échelle graduée le volume d'acide hydrochlorique formé sous l'influence de la lumière. Pour mesure comparative, on doit d'abord posséder une source constante de lumière. On l'obtient ainsi :

1. Une flamme d'oxyde carbonique pur, brûlant à l'air, le gaz étant dégagé avec une vitesse connue par une ouverture à dimensions connues, est employée comme terme de comparaison ;

2. L'unité d'action chimique exercée est l'effet d'une telle flamme sur le mélange gazeux à la distance d'un mètre ;

3. La quantité de lumière chimiquement active qui produit cet effet est appelée une *unité chimique de lumière*, et dix mille de ces unités constituent un *degré chimique de lumière* ;

4. Le photomètre chimique est gradué en observant combien de ces unités chimiques de lumière correspondent à une division sur l'échelle de l'instrument.

Voilà donc pour le moyen d'opérer.

Les expériences et les déterminations déjà opérées à l'aide de ces dispositions ont conduit à des résultats fort intéressants. Sont joints au mémoire des tableaux que je ne puis reproduire ici : le premier nous montre que *l'action chimique de la lumière croît prodigieusement à mesure que le soleil s'élève au-dessus de l'horizon*. Cette augmentation n'est due qu'au pouvoir absorbant de l'atmosphère (c'est-à-dire les rayons solaires traversent moins d'air à mesure que le soleil s'élève). *On peut calculer l'intensité de cette action chimique pour une hauteur quelconque du soleil*, en partant d'une observation faite à une hauteur connue, et les résultats du calcul coïncident avec les observations directes sans erreur notable, ce qui est montré dans le tableau 2. — Le troisième tableau nous donne l'*action chimique exercée à la surface de chacune des principales planètes ;* les planètes supérieures en reçoivent si peu qu'il devient évident que

leurs animaux et leurs végétaux, si toutefois elles en ont, doivent différer notablement des nôtres sous tous les rapports. Le tableau 4 nous donne la mesure de l'action chimique de la lumière, à l'équinoxe du printemps, pour les endroits suivants : île Melville (cercle arctique), Rejkiavik (Island), Saint-Pétersbourg, Manchester, Heidelberg, Naples et le Caire.

Il résulte de ce dernier tableau, à part les considérations de latitude, que *plus un endroit est élevé au-dessus du niveau de la mer, plus cet endroit reçoit d'action photogénique de la part des rayons solaires :* ainsi, dans les plateaux élevés du Thibet, où le grain fleurit à des hauteurs de 12 à 14,000 pieds, l'action chimique de la lumière est 1 $\frac{1}{2}$ fois plus grande que dans les basses plaines avoisinantes de l'Inde.

Nous pouvons désormais calculer, pour un point quelconque de la surface terrestre dont la latitude est donnée, la somme d'action chimique qu'exercent les rayons directs du soleil à un temps donné du jour ou de l'année.

Cela suffira, je pense, pour donner une légère idée de l'extension qu'ont pris déjà ces ingénieuses recherches qui auraient vivement intéressé le grand Von Humboldt, et qui attireront certainement, si elles ne l'ont pas déjà fait, l'attention de M. Babinet.

Sur la densité de l'ozone. — M. le docteur Andrews qui, travaillant avec M. le professeur Tait, a cru avoir démontré, dans ces derniers temps, que la densité de l'oxygène étant = 1, celle de l'ozone serait à peu près = 4, vient de lire un nouveau mémoire sur ce sujet à Londres.

L'auteur a essayé d'évaluer la dilatation que prend un volume d'ozone en se transformant en oxygène ordinaire. L'expérience est fort difficile à cause de la quantité extrêmement petite d'ozone qui se produit dans un volume donné d'oxygène. Toutefois, M. Andrews a imaginé un appareil qui consiste en un tube recourbé capillaire, contenant une colonne d'acide sulfurique, et soudé à un réservoir où l'ozone est produit au moyen de deux fils de platine (conducteurs d'une décharge électrique) soudés dans ce réservoir. Le tout a la forme d'un S renversé ∞ ; — à droite le réservoir, à gauche la colonne d'acide.

L'ozone produit dans le réservoir fut détruit par une chaleur de + 300° C., et l'appareil étant de nouveau refroidi, on nota facilement une augmentation de 8 à 10 millimètres sur le volume primitif.

Quand l'oxygène est très-pur, que l'électricité qui le transforme en ozone ne donne pas d'étincelle, ni même de lumière (la chaleur produite dans ces cas détruit toujours une certaine quantité de l'ozone), et que, de plus, l'oxygène soit très-sec, on observe, en passant une décharge dans le réservoir, que le volume d'oxygène subit une contraction, rapide d'abord, plus lente ensuite, et que cette contraction peut aller jusqu'à 1/12e du volume primitif. — Lorsque ensuite on détruit l'ozone à + 300°, le volume gazeux revient à ses dimensions primitives.

Toutefois l'auteur ne peut encore formuler des conclusions positives sur a densité de l'ozone : il continue toujours ses expériences. Ayant essayé d'absorber l'ozone par du mercure, de l'iodure potassique, etc., il a vu plusieurs fois que lorsque tout l'ozone était retiré de l'oxygène ozonisé, le volume gazeux restait le même qu'auparavant ; — de sorte que l'ozone n'aurait pas de volume, en d'autres termes, que sa densité serait infiniment grande par rapport à l'air !

Ce phénomène s'explique mieux si nous disons qu'au contact de l'iodure potassique une portion d'ozone est transformée en oxygène ordinaire, tandis que l'autre portion oxyde le potassium de l'iodure, et que ces deux parties sont entre elles dans un tel rapport que l'augmentation de volume produit par l'une est égale à la contraction produite par l'autre.

Action d'une décharge électrique sur l'oxyde de carbone et l'acide sulfureux. — L'auteur que je viens de citer a fait une observation fort curieuse sur l'action d'une décharge *silencieuse* sur l'oxyde carbonique. Ayant fait passer un courant électri-

que à travers de l'oxyde carbonique contenu dans un tube hermétiquement scellé, M. Andrews remarqua qu'au bout d'un quart d'heure le fil positif fut recouvert d'un enduit couleur de bronze ; — sur le fil négatif, rien.

Cependant, après soixante heures d'expérience, le fil négatif fut aussi recouvert du même dépôt, pendant que le gaz fut réduit à un tiers de son volume primitif. — Tout ce qu'on sait, jusqu'à présent, sur ce curieux enduit, c'est qu'il se dissout dans l'eau sans laisser de résidu. — Il y a quelque temps, le docteur Hoffmann et le professeur Buff ont pris de l'acide sulfureux et l'ont fait traverser par une série d'*étincelles* électriques. Après quelque temps, un dépôt jaune fut remarqué et le gaz avait diminué considérablement de volume. Ce dépôt, examiné avec soin, était un mélange de soufre et d'acide sulfurique anhydre.

Curieuse expérience avec le platino-cyanure de magnesium. — J'ai déjà dit, en parlant des platino-cyanures (voy. *Moniteur scientifique*, 15 avril 1860), que les solutions de ces sels sont incolores, tandis que leurs cristaux revêtent souvent des couleurs superbes. Or, on prend une feuille de papier teint en rouge vif par du platino-cyanure de magnesium. En chauffant une partie de cette feuille, au-dessus d'une lampe, le composé rouge perd de l'eau et se transforme en un corps jaune pâle, presque incolore. En mouillant de nouveau la partie ainsi blanchie, sa couleur rouge primitive revient ; mais si l'on mouille ces parties de la feuille qui n'ont pas été chauffées et qui, par conséquent, ont conservé leur couleur rouge, on les blanchit complétement.

Moulage du fer chez les Chinois. — A une des dernières réunions de la *Soc. litt. et phil.* de Manchester, M. Fairbairn, le président, présenta, de la part de M. Worthington, deux grandes casseroles en fer moulu que ce dernier avait apportées de la Chine, où elles sont employées pour faire bouillir le riz. Le métal, dans les parties les plus épaisses de l'ustensile, ne mesure pas plus de 1/10e de pouce en épaisseur; il possède d'ailleurs une très-grande malléabilité.

M. le président fait remarquer, à cette occasion, que l'art de mouler des vases d'aussi grandes dimensions, en métal si mince, est tout à fait inconnu en Angleterre.

Réduction des sels cuivriques. — M. M'Call, de Dublin, a trouvé que le cuivre tenu en solution, à l'état de sels cuivriques, dans les eaux qui suintent des mines de cuivre ou de soufre, peut être précipité à l'état métallique de ces solutions par du minerai de fer magnétique. A cet effet, le minerai magnétique est simplement pulvérisé et mêlé à l'eau cuprifère.

Une nouvelle espèce de coton-poudre. — Le *Journal de pharmacie américain* nous dit que si l'on prend du coton-poudre ordinaire, récemment préparé, et qu'on le laisse tremper pendant un quart d'heure dans une solution saturée de chlorate potassique, puis qu'on l'exprime et le sèche avec précaution, on obtient un produit dont la force explosive égale celle de l'argent fulminant. — Concernant ce dernier corps, Berzélius a dit qu'on risquerait sa vie si on essayait d'en mettre en bouteille.

Orages de poussière et vents empoisonnés de l'Inde. — Le docteur H. Cook a lu dernièrement, à la *Société météorologique* de Londres, un mémoire fort intéressant sur les orages de poussière et le *simoom* ou vent empoisonné de l'Inde.

Il y a, dans l'Inde, des jours où, malgré la force du vent régnant, on ne remarque que peu ou point de poussière dans l'air, tandis que d'autres jours le moindre courant atmosphérique élève des nuages de poussière énormes. Dans ce dernier cas, on remarque que les particules du sable, à la surface de la terre, sont tellement électrisées qu'elles sont toujours prêtes à se repousser mutuellement; conséquemment ce sable est facilement enlevé par le moindre vent et porté dans l'air.

« Mon excellent et érudit ami, M. Babinet, de l'Institut, m'a une fois raconté que la poussière, soulevée dans le jour par les chevaux des postillons du Languedoc, en France, reste souvent suspendue dans l'atmosphère pendant toute la nuit. C'est, sans doute, un phénomène électrique pareil à celui dont parle M. le docteur Cook. — Je pourrai, d'ailleurs, citer quelques autres exemples.

« Souvent, continue M. Cook, par des jours calmes et tranquilles, lorsque le soleil darde ses rayons les plus ardents, on aperçoit de petites colonnes de poussière se former à la surface de la terre et s'élever graduellement dans l'atmosphère en repos. Ces colonnes augmentent bientôt en diamètre et en hauteur, restent stationnaires pendant quelque temps, puis s'élancent à travers le pays avec une très-grande vitesse et à perte de vue. L'auteur a vu se former, dans la vallée de Mingochar, une vingtaine de ces colonnes, pendant un temps des plus calmes. Celles-ci ne quittèrent pas l'endroit ou bien ne se déplacèrent que peu, et jamais l'une d'elles ne rencontra ni ne heurta contre une autre.

M. Cook parle ensuite du *simoom*, vent mortel qui souffle de temps à autre sur les déserts de Cutchee et du Scinde supérieur, et qui, arrivant soudain, est suivi immédiatement par des effets funestes. La vraie nature de ce vent est également ignorée par le sauvage indigène et par le savant d'Europe. Sa présence se fait sentir immédiatement par la mort des animaux et des végétaux qu'il rencontre. — Les observations personnelles de l'auteur nous apprennent que ce vent arrive subitement; qu'il est fréquemment précédé par un courant froid; qu'il se manifeste surtout pendant les mois chauds de juin et de juillet; qu'il souffle aussi bien la nuit que le jour; qu'il laisse derrière lui une tracée étroite et rectiligne, caractérisée par les emblèmes de la mort; qu'il brûle ou tue les animaux et les végétaux qui se trouvent sur son chemin; qu'il est accompagné d'une odeur sulfureuse très-remarquable; enfin, que c'est un courant très-chaud et qu'il n'est accompagné par aucune poussière, tonnerre ou éclairs.

Cette odeur sulfureuse dont parle l'auteur est sans doute due à l'ozone; je l'ai sentie plus d'une fois à Bruxelles et à Paris avant de forts orages, à la fin des journées chaudes de l'été, lorsqu'un courant d'air brûlant soufflait des gros nuages électrisés qui allaient s'abattre sur nous.

A L'AUTEUR DE L'ARTICLE SUR LA GÉNÉRATION SPONTANÉE DEPUIS 1858

Mon cher Confrère,

S'il vous a plus de garder l'anonyme dans l'excellent article que vous venez de publier sur les générations spontanées, tout le monde y reconnaît facilement le zoologiste savant et laborieux qui l'a produit. Il ne s'agit ici que d'une question de biologie, et comme elle est essentiellement de notre ressort, chaque fois qu'un naturaliste y met la main, on le reconnaît à la profondeur avec laquelle il fouille le sujet, et à la correction qui règne dans son œuvre. L'historique du grand débat qu'a suscité cette question est fait avec trop d'impartialité pour que j'aie rien à y objecter, et si j'ai l'honneur de vous adresser cette lettre, c'est seulement pour rectifier une ou deux assertions. Je ne crois pas m'abuser en espérant que vous reconnaîtrez vous-même la légitimité de mes remarques.

On lit ceci dans votre article : *Avouons-le, toutefois, quelque habilement défendue qu'ait été l'hypothèse de la génération spontanée, elle semble aujourd'hui perdre du terrain.*

C'est seulement cette ligne que je veux réfuter, car depuis un an, au contraire, chaque jour l'hétérogénie a vu s'abaisser devant elle quelques-unes des barrières qu'on lui opposait.

Quelques savants m'ont reproché de m'être attaché aux questions de détail, c'est à tort; j'ai commencé par déblayer la route pour m'avancer sans entraves, et je vais vous prouver que j'ai réussi.

Je n'ai apporté sur la scène ni des animaux, ni des plantes surgissant dans des bocaux her-

métiquement scellés, parce que je regarde cela comme aussi facile qu'insignifiant; mais j'ai fait plus dans cette lutte de géants, comme vous la nommez, j'ai renversé successivement et sans retour, plusieurs des objections qui m'avaient été opposées par les plus illustres athlètes que jamais savant puisse rencontrer dans l'arène.

L'un d'eux avait objecté à mes expériences la température de 140°, à laquelle, disait-on, ressuscitent les Tardigrades. Cette objection n'aurait jamais dû m'être faite, puisque souvent j'élève beaucoup au delà le degré de chaleur; mais comme elle avait eu lieu, j'ai voulu l'écarter et je l'ai fait, sans conteste, puisque la Commission de la Société de biologie, dans ses expériences si précises, n'a jamais pu voir un Tardigrade vivant à 98° malgré les plus immenses précautions qu'on puisse imaginer.

Cette question touchait malheureusement à la reviviscence; et de là tant et tant de récriminations qu'ont eu à subir tous ceux qui l'ont abordée. Ni la jeunesse des uns, ni l'âge, ni les services des autres n'ont été des titres à l'indulgence ou aux égards. Mais j'espère que vous reconnaîtrez, mon cher Collègue, comme toute la presse l'a déjà exprimé, que jamais, pour mon compte, je n'ai dérogé à cette aménité qui doit sauvegarder toutes les discussions scientifiques.

La reviviscence, comme vous le dites, n'est qu'un point accessoire de la question; mais si réellement elle existe, loin de saper l'hétérogénie, elle ne peut que lui donner un nouvel appui.

L'École organicienne le sait fort bien. En effet, c'est le plus explicite matérialisme qu'on puisse professer; et de voir l'eau ranimer un organisme momifié, à voir la matière le former, il n'y a qu'un pas.

Combattre les résurrections n'était donc pour moi qu'une affaire de conviction; et à l'exception d'*une* seule, toutes les expériences que j'ai entreprises sur ce sujet restent encore debout pour protester contre elles.

Bien plus, les expériences si scrupuleusement, si laborieusement élaborées par la Société de biologie viennent de poser la question sur de telles bases qu'elle devient à tout jamais le Sphynx de la physiologie du XIX^e^ siècle. Et vous voyez combien ce que je dis là est précis, puisque M. Lewis nous apprend qu'en Angleterre les expérimentateurs me donnent absolument raison.

En effet, qui donc pourra jamais résoudre le problème qui suit ?

A une époque, à l'aide de procédés regardés actuellement comme *imparfaits*, on a pu, dit-on, ressusciter des Tardigrades qui avaient subi 120°, 140° et même 150° de chaleur !

Et, au contraire, aujourd'hui, *en s'entourant d'immenses précautions et avec des procédés infiniment perfectionnés*, la Société de biologie n'a jamais pu voir un de ces Tardigrades résister à 100° et même à 98°.

Et faites bien attention que chaque jour les expérimentateurs se rapprochent de mon chiffre. M. Gavarret n'arrivait qu'à 110°. La Commission, après plusieurs expériences infructueuses, n'a trouvé qu'une seule fois quelques Rotifères vivants à 100°. La reviviscence s'est donc abaissée en ma faveur de 50°.

Or, comme la résistance aux températures élevées s'est abaissée en raison directe des précautions expérimentales, vous avouerez que, pour peu que l'on perfectionne encore celles-ci, dans un temps fort rapproché, je dois absolument gagner. N'est-ce pas logique ? Le phénomène des résurrections me rappelle les Patagons: ses proportions s'amoindrissent à mesure qu'on le connaît mieux; et l'on peut dire, au moment où je vous écris, qu'il ne tient qu'à un fil... Les ciseaux d'Atropos sont ouverts.

Bien mieux, les travaux de la Commission semblent faire deux catégories de résurrections : les anciennes et les nouvelles (1).

(1) Je dis *me semblent*, car par les fragments incomplets qui ont été publiés, je ne puis rien apprécier à fond.

Les anciennes résurrections, celles à l'air libre ! on me les sacrifie volontiers ; on convient que les animaux ressuscitants meurent absolument en quelques semaines par un temps chaud ! Nous triomphons donc de Spallanzani et de Fontana.

Mais pour les nouvelles résurrections, la reviviscence ! il n'en est pas ainsi. Les Tardigrades et les compromettantes Anguillules, il est vrai, meurent au-dessous de 100°, comme l'ont dit MM. Pennetier et Tinel, et comme on le voit aussi dans le savant rapport de la Commission ; mais quelques Rotifères d'une localité et d'un terreau particuliers, dans une seule expérience, ont résisté à cette haute température, après y avoir été préparés par 85 jours dans le vide de la machine pneumatique.

Rien de tout cela n'est applicable aux expériences d'hétérogénie. J'ai dissipé l'objection ; ici, j'ai donc gagné du terrain.

Depuis une vingtaine d'années, on prétendait généralement en France que la cause de l'hétérogénie était perdue sans retour. Deux expériences incomplètes avaient suffi aux ovaristes pour proclamer leur victoire ; victoire énormément contestée en Allemagne. Depuis un an, à peine, que nos travaux ont paru et qu'ils ont ouvert un nouvel horizon aux recherches, quelques savants sont convenus que leurs convictions se trouvent ébranlées ; d'autres, avec J. Muller, ont exprimé que la question s'enveloppe aujourd'hui de tant de ténèbres, que la solution radicale en semble absolument impossible.

C'est déjà énorme d'avoir substitué le doute au sentiment de la défaite !

Pourquoi désespérer des efforts du travail et de l'observation ? Appartient-il à personne de tracer de telles limites à l'intelligence ? Lorsque les sciences jettent sur notre époque un si resplendissant éclat, nul ne peut s'arroger le droit de fermer le cycle de l'expérimentation, si majestueusement inauguré par les R. Bacon et les Galilée.

Il y a à peine quelques années que l'on eût traité de rêveries toutes les grandes découvertes qui illustrent le plus notre siècle. Le génie de l'homme, qui, à son gré, s'élance dans les sphères de l'inconnu, trace la place des globes encore inaperçus, peut bien, s'il le veut, débrouiller le mystère de la génération de quelques monades. Il n'est pas besoin pour cela de se jeter dans les témérités de la pensée, dans les abstractions de la métaphysique ; il ne s'agit que de voir et d'observer, sans vouloir despotiquement subordonner les faits aux théories.

Si nous avons triomphé de la question des températures, et si elle ne peut plus nous être objectée, nous espérons ne pas avoir combattu avec moins d'avantage la dispersion des germes dans l'air, ce dernier refuge des panspermistes. Cette inconcevable hypothèse, enserrée de tous côtés par les observations de MM. Joly et Musset, et par les miennes, va définitivement sombrer sous le coup de nos dernières expériences et de l'instrument récemment inventé par moi pour saisir les corpuscules invisibles de l'air.

Laissons aux savants et aux philosophes du XIX^e^ siècle, leurs spirituelles luttes sur la dispersion des germes ; hommes positifs de notre époque, environnés d'instruments de précision dont ils étaient privés, lorsqu'il s'agit de corps tangibles, il nous faut autre chose que des efforts d'imagination ou d'ingénieuses supputations.

Lorsqu'aujourd'hui nous possédons des micromètres qui fractionnent un millimètre en dix milles parties, comme les œufs et les spores de beaucoup de protoorganismes sont parfaitement connus, les divers paradoxes qui ont circulé sur leur invisibilité et leur ténuité doivent succomber en présence de l'observation : on les voit, il faut les montrer.

En m'adressant à un zoologiste de votre valeur, je sais bien que j'en serai compris et que vous ne voudrez pas rétrograder vers une époque qui a son mérite, j'en conviens, mais qu'enfin la nôtre doit nécessairement dépasser. Laissons l'imagination de Bonnet et de Spallanzani disséminer partout des germes presque métaphysiques (1) ; laissons-leur croire que

(1) Voici comment l'un de ces deux savants s'exprime à cet égard : « La prodigieuse petitesse des ger-« mes, dit-il, les met hors de l'atteinte des causes qui opèrent la dissolution des mixtes. Ils entrent dans

l'air les renferme dans des proportions mathématiquement impossibles ; laissons-leur croire qu'ils s'y trouvent plus nombreux et plus serrés que les globules d'eau qui forment nos nuages épais ; laissons-leur croire aussi que, pour peupler quelques flaques d'eau d'infimes proto-organismes, l'atmosphère en promène inutilement les éléments génériques tout autour du globe ! Mais nous, naturalistes positifs, n'admettons pas de telles choses, quand la raison et l'observation plaident si énergiquement contre elles.

Nous ne venons pas ici ébranler les bases affermies de la science ou jeter une négation effrontée au milieu de faits irrévocablement constatés ; nous voulons seulement refouler des théories dont le règne est fatal à la marche de l'esprit humain. La panspermie absolue mérite, au premier chef, d'être citée parmi celles que rien n'autorise ; si l'on veut qu'elle prenne aujourd'hui rang dans la science, l'heure où elle ne peut reposer que sur l'observation vient de sonner !

Vous me dites, mon cher confrère, que M. Pasteur est certainement le plus rude adversaire que j'aie encore rencontré ; je l'avoue moi-même. Les expériences du savant chimiste portant avec elles, comme cachet d'exactitude, l'espèce de contre-épreuve qui leur est annexée, sont, en effet, fort saisissantes pour les masses. Mais voyons un peu, mon cher confrère, si des naturalistes peuvent s'en contenter. Or, c'est là une affaire essentiellement du ressort de la biologie.

Une expérience ne s'inscrit sérieusement dans la science qu'à la condition de renverser de front les faits qui lui ont été précédemment opposés, et de s'asseoir sur de nouvelles et inattaquables bases.

L'expérience que nous citons a-t-elle satisfait à ces deux exigences? Mais non.

Pour la première, il fallait carrément dire que si Ingen-Housz avait vu se produire des proto-organismes dans de l'air doublement calciné ; que si M. Mantegazza avait vu des Bactériums et des Vibrions naître dans de l'air qui avait traversé des tubes rougis à blanc, et que si M. Pouchet a réalisé de semblables expériences, ces trois observateurs se sont profondément trompés.

Un tel exorde eût été de nature à faire réfléchir quelques personnes, et, pour notre compte, nous eussions répondu que si le savant chimiste n'obtient pas de proto-organismes en employant de l'air calciné, c'est tout simplement parce qu'il s'applique à tourmenter la marche naturelle du phénomène biologique. Nous, au contraire, nous avons étudié les moyens de nous en rapprocher, car nous n'avons pas la prétention de rien créer, mais seulement de favoriser un acte qui se produit selon d'immuables lois.

Nous pouvons assurer, dès aujourd'hui, qu'avec de l'air parfaitement calciné, puis un corps putrescible chauffé à 150° et de l'eau à 100°, on obtient certains animaux, *toujours les mêmes et jamais d'autres ;* ce qui n'aurait pas lieu si l'air les introduisait dans l'appareil!

Sous peu, nous ferons connaître cette expérience avec le même soin que nous avons mis à exposer l'une de celles que nous faisons à l'air libre.

D'un autre côté, mon cher collègue, les bases de l'expérience du savant chimiste restent-

« l'intérieur des plantes et des animaux ; ils en deviennent même partie constituante ; et, lorsque ces com-
« posés viennent à subir la loi des décompositions, ils en sortent sans altération pour flotter dans l'air ou
« dans l'eau, ou pour entrer dans d'autres corps organisés.

Bonnet voit même dans chaque être une espèce de microcosme, et il s'exprime ainsi à ce sujet :

« Chaque corps organisé se présente à moi sous l'image d'une petite terre où j'aperçois, en raccourci,
« toutes les espèces de plantes et d'animaux, qui s'offrent en grand sur la surface de notre globe. Un chêne
« me paraît composé de plantes, d'insectes, de coquillages, de reptiles, de poissons, d'oiseaux, de quadrupèdes,
« d'hommes, même. Je vois monter dans les racines de ce chêne, avec les sucs destinés à sa nourriture, des
« légions innombrables de germes. Je les vois circuler dans les différents vaisseaux, se loger ensuite dans
« l'épaisseur de leurs membranes pour les augmenter en tous sens. » (*Considér. sur les corps organisés*, t. I, p. 105). Et c'est avec de tels arguments que nos adversaires prétendent combattre l'hétérogénie !

elles inattaquables? Mais nous ne le pensons pas non plus, et comme le fond, elles nous semblent absolument ébranlées.

Si l'on prouve que l'air ne contient pas de germes, comment voulez-vous donc qu'on y surprenne ce qui n'y existe pas ?

Si l'on prouve qu'en ensemençant des masses de corpuscules atmosphériques, on n'en obtient aucun produit, comment donc pourra-t-on en obtenir, et sans coup férir, dans des circonstances immensément moins favorables ?

Déjà, vous le savez, j'ai, par mes expériences, rendu évident que l'air ne contient des œufs et des spores qu'accidentellement, et que ceux-ci sont tout à fait impuissants pour expliquer les phénomènes génésiques si prodigieux qui s'observent dans tout et partout. Et, en ensemençant des corpuscules atmosphériques, je n'obtiens pas une cryptogame de plus que quand je n'ensemence rien ; ou quand j'ensemence du quinquina, du bleu de Prusse, du phosphate d'ammoniaque, du limon du Nil ou une foule d'autres corps.

Je n'explique le résultat des expériences de M. Pasteur que par les conditions nouvelles que l'une de leurs phases y introduit. Mais, mon cher confrère, vous savez comme moi que le fait brutal, invoqué si souvent en physiologie, n'a fréquemment aucune valeur. L'intelligence seule est le véritable critérium. Deux savants ayant fait *la même* expérience, dans les ballons de l'un il y a de superbes produits organiques, et dans les ballons de l'autre il n'en existe nulle trace.

Qu'est-ce que cela prouve? Absolument rien pour la science, et souvent que chacun d'eux a tort : l'un a exagéré une condition et l'autre l'a négligée, voici tout.

Je dois encore vous exprimer ici que je ne pense pas que la nouvelle théorie des migrations des helminthes ait encore, sans conteste, chassé l'hétérogénie de l'un de ses plus inaccessibles retranchements. Par une discussion, mais une discussion approfondie et sérieuse, les zoologistes s'aperçoivent que les travaux de MM. Siebold, Van Beneden et Kuchenmeister sont loin de cette harmonie et de cette solidité qui forment le critérium de la certitude.

Nous ne sommes pas restés à ce sujet dans l'inactivité. Des expériences entreprises sur une vaste échelle, avec M. Verrier, savant vétérinaire de notre ville, me laissent encore d'immenses doutes..... Dans ces expériences, nous n'avons jamais pu donner des Cénures à des moutons, en leur faisant avaler des anneaux de Ténias du chien (*Tœnia serrata*) remplis d'embryons. Le tournis ne s'est nullement déclaré, et, las d'attendre, au bout de trois mois, nos moutons sacrifiés en santé, et dont l'autopsie fut faite, ne nous ont présenté aucun Polycéphale dans le cerveau.

D'un autre côté, des Cénures du mouton (*Cœnurus cerebralis*) administrés à des chiens, en quantités énormes, nous ont donné aussi des résultats négatifs. Une seule fois on a pu douter!

Nous continuons, et quand le moment sera venu nous publierons les détails.

Permettez-moi de vous dire, en terminant cette lettre, que j'ai été affligé d'apprendre que quelques savants, du haut de leur chaire, ont magistralement châtié l'hétérogénie. Sa cause n'est pas perdue; et quand tant d'hommes de génie n'ont pas hésité à se ranger sous sa bannière, celle-ci fût-elle brisée, aurait encore quelques droits à nos respects. Il n'y a là qu'une question expérimentale à résoudre, et comme vous le dites, mon cher confrère, il n'est ni fou, ni impie de l'essayer. Pour notre compte, nous nous efforcerons de placer cette question dans des sphères si élevées qu'on y regardera peut-être un jour pour déverser le ridicule ou le dédain sur ceux qui tentent de résoudre le grand problème des générations spontanées; et à ceux-là nous redirons ce qu'ils ignorent, sans doute, et ce que vous avez rappelé, c'est que ces générations se sont produites à de nombreuses époques, et qu'il ne s'agit ici que de savoir si la nature reste aujourd'hui dans un repos absolu ou si elle se trouve encore livrée aux conséquences d'un premier mouvement imprimé.

Agréez, etc.

Rouen, ce 2 mai 1860.

POUCHET,

Directeur du Muséum d'histoire naturelle de Rouen.

A monsieur le docteur Quesneville, rédacteur du MONITEUR SCIENTIFIQUE.

« Monsieur et très-honoré collègue,

« Les quelques lignes concernant les générations spontanées, qui ont été écrites dans votre dernier numéro, ont été remarquées par un certain nombre de personnes qui m'en ont entretenu.

« Comme j'ai la conviction qu'elles n'ont nullement été écrites dans le but de nuire à une cause qui a besoin d'appui, quand, par système, tant de gens voudraient l'étouffer, je m'adresse loyalement à vous pour vous prier de réparer un peu la chose.

« Ce n'est pas une bataille perdue.

« Si en ce moment, malgré ce qu'en dit M. Pasteur, vous me faisiez l'honneur de me visiter, je vous montrerais :

« 1° Que l'air ne contient point de germes;

« 2° Qu'on ne peut ensemencer des graines qui n'existent pas;

« 3° Que de l'air archi-calciné donne encore naissance à des animaux.

« Or, les expériences de M. Pasteur ne peuvent avoir de portée qu'à la condition de démontrer que tout ce que je viens de dire est totalement faux.

« Que diriez-vous d'un homme qui prétendrait ensemencer un champ avec des semences qu'il ne pourrait vous montrer, lorsque ces mêmes semences sont parfaitement tangibles et ont des caractères qui ne permettent pas de les confondre avec aucun autre corps?

« Avant tout, que M. Pasteur nous fasse voir les germes métaphysiques qu'il pêche dans l'atmosphère ; *après nous causerons.*

« Ce n'est pas par une expérience, dans un petit ballon, que j'avance la question; mais par cent expériences variées qu'une seule ne peut abattre.

« Il en sera de la génération spontanée comme des résurrections, elle triomphera ; car notez bien que pour ces dernières, malgré les tendances si marquées de la commission à admettre ces résurrections, j'en ai, bon gré malgré, tant restreint le cercle, qu'elles ne tiennent plus qu'à un fil ; et quand on voudra expérimenter ainsi que je le demande, de manière à bien statuer sur la parfaite dessication, on verra qu'elles n'existent nullement.

Agréez, etc.

10 mai 1860. « POUCHET. »

A cette lettre, que nous fait l'honneur de nous adresser M. Pouchet, nous ne pouvons que lui répondre ceci : c'est que nous n'avions pas voulu dire que la question des générations spontanées ne triompherait pas, puisque nous ajoutions, aussitôt après, *c'est une bataille perdue*, « un autre la gagnera peut-être avec dix fois moins d'arguments que M. Pouchet n'en a couchés sur le papier. » Or ce *peut-être*, M. Pouchet le reconnaîtra lui-même, ne fut jamais mis plus à propos, et M. Pasteur vient d'en justifier lui-même toute la prudence.

Voici, en effet, les nouvelles expériences communiquées par ce chimiste à l'Institut, dans la séance du 7 mai, et qui sont une réponse à l'*aréoscope* de M. Pouchet, ou du moins un nouvel appel à toute la perspicacité ingénieuse de ce savant. Il n'y a pas de *parti pris*, on le sait, de la part de M. Pasteur, de nuire *par système* aux générations spontanées, il n'y a chez ce savant que le désir de connaître la vérité, et, espérons-le, MM. Pouchet et Pasteur y parviendront.

Dr Q.

De l'Origine des ferments et de nouvelles expériences relatives aux générations dites spontanées;

PAR M. L. PASTEUR.

D'où viennent les ferments, ces agents mystérieux, si faibles en apparence, si puissants dans la réalité, qui sous un poids très-minime, avec des caractères chimiques extérieurs insignifiants, possèdent une énergie exceptionnelle ?

Prenant une première liqueur très-fermentescible, très-propre au développement des infusoires et des

mucédinées, une infusion d'eau sucrée, mêlée de matières albumineuses, j'ai prouvé avec une rigueur qui n'a été l'objet que de contestations apparentes : 1° que les particules solides, charriées par l'air atmosphérique, étaient l'origine de toutes les productions végétales et animales propres à la liqueur en question; 2° que ces particules, examinées au microscope, sont des poussières amorphes constamment associées à des corpuscules dont la forme, le volume et la structure annoncent qu'ils sont organisés à la manière des œufs des infusoires ou des spores des mucédinées.

Je puis aujourd'hui étendre les assertions de ma communication du 6 février à deux susbtances encore plus altérables, le lait et l'urine.

J'introduis 100 centimètres cubes environ d'urine fraîche dans un ballon de 250 centimètres cubes. Le col effilé du ballon communique avec un tube de platine chauffé au rouge. On fait bouillir le liquide pendant deux à trois minutes, puis on laisse refroidir. Lorsqu'il est rempli d'air ayant subi la température rouge, on ferme son col à la lampe. Ce ballon ainsi disposé peut demeurer indéfiniment dans une étuve, à une température de 30 degrés, sans éprouver d'altération. Après un séjour d'un mois à six semaines, je fais tomber dans ce ballon un peu d'amiante chargée des poussières de l'air, puis le col du ballon étant refermé à la lampe, je le porte de nouveau à l'étuve. Afin de m'assurer que la manipulation à laquelle je soumets ce ballon pour y introduire les poussières de l'air, n'a par elle-même aucun effet quelconque sur le résultat de l'expérience, je prépare un deuxième ballon pareil au précédent; seulement, au lieu d'y laisser tomber de l'amiante chargée de poussières de l'air, j'y place cette même amiante, préalablement calcinée, quelques instants avant son introduction dans le ballon. Voici les résultats constants de ces expériences : le liquide du ballon qui a reçu l'amiante privée des poussières de l'air reste inaltéré à la température de 30 degrés, quelle que soit la durée de son exposition à cette température, si favorable à la putréfaction de l'urine. Au contraire, après trente-six heures, l'urine qui a reçu les poussières de l'air, renferme des productions organisées, mucédinées ou infusoires. Parmi ces derniers, j'ai reconnu principalement des bactériums, de très-petits vibrions et des monades; enfin, les mêmes infusoires que je découvrais dans la même urine exposée au contact de l'air commun à la température de 30 degrés. Les jours suivants, on voit se déposer en abondance des cristaux de phosphate ammoniaco-magnésien et des cristaux d'urates alcalins. L'urine devient de plus en plus ammoniacale. Son urée disparaît sous l'influence du véritable ferment de l'urine, ferment que je prouverai être organisé, et dont le germe ne peut avoir été apporté que par les poussières de l'air, aussi bien que celui des infusoires ou des mucédinées.

Répétons sans changement ces opérations, non plus sur l'urine, mais sur le lait frais; c'est-à-dire qu'après avoir fait bouillir ce liquide deux à trois minutes, et après avoir rempli le ballon d'air rougi, nous le maintiendrons fermé à la température de 30 degrés.

Le lait va nous offrir des particularités encore plus intéressantes. J'ai dit qu'avant de remplir le ballon d'air porté au rouge et de le fermer à la lampe, je faisais bouillir l'urine deux à trois minutes. Cette durée d'ébullition est suffisante, et tout me porte à croire que l'on pourrait même prendre moins de précautions pour priver de vie ultérieure dans l'urine les germes qui y sont tombés depuis le moment où elle a été émise.

Après un temps variable, ordinairement de 3 à 10 jours, le lait de tous les ballons ainsi préparés se trouvera caillé. Dans les idées qui ont cours sur le phénomène de la coagulation du lait, il semble qu'il n'y ait rien là qui doive surprendre. Lorsque le lait, dit-on, est exposé au contact de l'oxygène de l'air, la matière albumineuse s'altère et devient ferment. Ce ferment réagit sur le sucre du lait, le transforme en acide lactique qui précipite alors la caséine. De là la coagulation. En réalité, les choses se passent tout différemment; car si l'on ouvre l'un de ces ballons où le lait s'est caillé, on constate d'une part que ce lait est aussi alcalin que le lait frais, et d'autre part, ce qui ferait croire aux générations spontanées, ce lait est rempli d'infusoires, le plus souvent de vibrions ayant jusqu'à un vingtième de millimètre de longueur. Je n'y ai rencontré, jusqu'à présent, aucune production végétale.

Ces faits nous obligent d'admettre : 1° que le phénomène de la coagulation du lait, ainsi que j'espère le démontrer bientôt avec plus de clarté, est un phénomène sur lequel nous n'avions que des notions très-incomplètes; 2° que des vibrions peuvent naître dans un liquide de la nature du lait qui a subi une ébullition de plusieurs minutes à la température de 100 degrés, bien que cela n'arrive pas pour l'urine ni pour l'eau sucrée albumineuse.

Est-ce donc qu'il y aurait, dans des conditions particulières, des générations spontanées ? Nous allons voir combien cette conclusion serait erronée. Que l'on fasse bouillir le lait, non plus deux minutes, mais trois, quatre, cinq minutes, on verra le nombre des ballons où le lait se caille par le fait de la présence des infusoires, diminuer progressivement au fur et à mesure que l'ébullition aura été plus prolongée. Et enfin, si l'on pratique l'ébullition de 110 à 112 degrés, sous la pression de une atmosphère et demie, jamais le lait ne donnera d'infusoires (1). Par conséquent, s'ils prennent naissance dans la première disposition des expériences, c'est évidemment que la fécondité des germes des vibrions n'est pas entièrement détruite, *même au sein de l'eau*, à une température de 100 degrés qui dure quelques minutes, et qu'elle l'est davantage par une ébullition plus prolongée à cette température, et supprimée entièrement à la température de 110 à 112 degrés.

(1) Pour le lait, mes expériences ont en ce moment quarante jours de durée ; pour l'urine, plusieurs mois.

Mais qu'advient-il, en ce qui concerne le phénomène de la coagulation dans ces conditions spéciales d'ébullition, où le lait, au contact de l'air calciné, ne donne jamais d'infusoires? Chose remarquable, le lait ne se caille pas. Il reste alcalin, et conserve, j'oserais dire intégralement, toutes les propriétés du lait frais (1). Puis, fait-on passer dans ce lait, resté pur, les poussières de l'air, il s'altère, il se caille en offrant des particularités, sur lesquelles j'insisterai dans mon mémoire, et le microscope y montre des productions diverses animales et végétales.

Il y aurait un grand intérêt à savoir si les liquides de l'économie, tels que le lait et l'urine, renferment normalement ou accidentellement les germes de productions organisées. C'est une question que j'espère résoudre dans une communication ultérieure.

La théorie des ferments généralement admise, et qui, dans ces dernières années, avait reçu un nouvel appui par les écrits ou les travaux de divers chimistes, me paraît donc, de plus en plus, en désaccord avec l'expérience. Le ferment n'est pas une substance morte, sans propriétés spécifiques déterminées. C'est un être dont le germe vient de l'air. Ce n'est pas une matière albumineuse que l'oxygène a altérée. La présence des matières albumineuses est une condition indispensable de toute fermentation, parce que le ferment a besoin d'elles pour vivre. Elles sont nécessaires à titre d'aliment du ferment. Le contact de l'air commun à l'origine est également une condition indispensable des fermentations, mais c'est à titre de véhicule des germes des ferments.

Quelle est la nature propre de ces germes? N'ont-ils pas besoin d'oxygène pour passer de l'état de germes à l'état de ferments adultes, tels qu'ils se trouvent dans les produits en voie de fermentation? Je ne suis pas encore fixé sur ces graves questions. Je m'efforce de les suivre avec toute l'attention qu'elles méritent. Mais la difficulté vraiment capitale de ces études consiste dans la production isolée, individuelle de divers ferments. Je puis affirmer qu'il existe un grand nombre de levûres organisées distinctes, provoquant des transformations chimiques variables suivant leur nature et leur organisation. Mais le plus souvent l'aliment qui convient aux unes permet le développement des autres. De là les phénomènes les plus compliqués, les plus changeants. Réussit-on à dégager l'un de ces ferments, à le faire développer seul, la transformation chimique qui lui correspond s'accomplit alors avec une netteté et une simplicité remarquables.

J'en donnerai bientôt un nouvel exemple, en faisant connaître la levûre organisée propre à la fermentation que l'on a appelée visqueuse.

COMPTE RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Emploi de l'acide chromique pour distinguer l'argent. — Une solution d'acide chromique ou un mélange de bichromate de potasse en solution et d'acide sulfurique, donnant de l'acide chromique, produit sur la monnaie, sur les bijoux ou sur un alliage riche en argent une tache rouge pourpre due à la formation de bichromate d'argent. Quand, au lieu d'opérer sur un alliage riche en argent, on opère sur l'argentan par exemple un ou sur alliage analogue, la teinte rouge n'apparaît plus.

Urines laiteuses. — Le journal de médecine d'Édimbourg relate le fait suivant : « Un enfant de huit ans, scrofuleux et tuberculeux, mal nourri et cachectique, se plaignit de dysurie; en même temps, il accusa de la dyspepsie et un mouvement fébrile vers le soir. Les urines étaient laiteuses, c'est-à-dire qu'elles avaient l'aspect extérieur du lait de bonne qualité, à couche supérieure crémeuse; l'examen microscopique ne fit que rendre cette analogie plus saisissante. Au surplus, les urines étaient dépourvues de l'odeur qui leur est propre, leur réaction était acide; leur quantité variait de 22 à 35 onces par jour; leur poids spécifique s'élevait de 1,020 à 1,036; secouées avec de l'éther, il s'en sépara de la graisse, qui, soumise à l'ébullition et puis refroidie, se prit en cristaux ressemblant à de l'acide margarique. Ces urines n'étaient pas albumineuses, et on n'y put constater la présence de caséine coagulable par l'acide acétique; elles étaient riches en sulfates et en chlorures; enfin elles renfermaient des traces d'acide phosphorique, et il s'y forma un sédiment rouge quand on les fit bouillir avec du sulfate de cuivre et de la potasse.

Cet état, qui dura près de trois mois, semblait dépendre de troubles de la nutrition.

Incombustibilité des tissus obtenue par le phosphate d'ammoniaque. — Le borax,

(1) La seule altération qu'on y remarque est une légère oxydation directe de la matière grasse par l'oxygène de l'air du ballon.

l'alun, le verre soluble et le phosphate d'ammoniaque ont été proposés pour rendre les matières organiques moins inflammables. Pour le bois, les tissus forts et grossiers, on peut employer indifféremment l'un de ces sels, mais il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit de tissus fins et légers, qui sont précisément ceux dont l'inflammabilité est la plus grande.

Le borax rend le tissu dur, il produit de la poussière et a la propriété de se boursouffler dès l'opération du repassage; l'alun présente les mêmes défauts et possède en outre la propriété très-nuisible d'affaiblir très-fortement la fibre textile des tissus très-fins, et de les rendre aptes à se déchirer sous le moindre effort. Le verre soluble rend les tissus durs et cassants et n'est pas non plus sans action sur la fibre, dont il diminue l'élasticité et la ténacité.

Le phosphate d'ammoniaque seul ne présente aucun de ces défauts. On peut l'associer sans inconvénient à une certaine quantité de sel ammoniacal; il peut être introduit dans l'empois dont on se sert pour apprêter les tissus, ou bien on le dissout dans 20 fois son poids d'eau, et on en imprègne le tissu, qu'on fait ensuite sécher à l'air et qu'on repasse comme à l'ordinaire. Le prix de revient du phosphate d'ammoniaque est assez bas pour ne pas s'opposer à son emploi quand il est nécessaire de le répéter après chaque lessive.

Sur l'altération de transparence de certains verres. Certains verres, surtout le verre à vitre, présentent des phénomènes particuliers, lorsqu'ils sont restés exposés pendant un temps assez prolongé à l'influence de l'air. Ils éprouvent alors une altération particulière, qui n'est nullement apparente, puisque le verre conserve tout son brillant et sa transparence, mais qui se manifeste sur-le-champ, lorsqu'on soumet un pareil verre à une assez légère élévation de température. La surface se couvre alors d'une infinité de petites fentes qui s'entrecroisent dans toutes les directions, se soulèvent et forment des écailles très-fines d'un aspect nacré qui se détachent souvent avec beaucoup de facilité, laissant à nu la surface du verre devenue mate et comme corrodée.

M. Splitgerber ayant étudié ce phénomène, avait constaté qu'il ne se présentait que pour les verres ayant une composition défectueuse, et contenant trop d'alcali et trop peu de chaux. Ces verres s'hydratent à leur surface, et lorsqu'on les chauffe, l'eau, se dégageant, y produit les altérations observées.

Le phénomène observé provient d'une pseudomorphose de la surface du verre, de la formation d'un silicate hydraté dont la présence n'altère pas la structure du verre d'une manière sensible dans les circonstances ordinaires, et qui ne devient apparente que lorsque l'eau d'hydratation se dégage par suite d'une élévation de température.

REPRÉSENTATION GÉOLOGIQUE DE M. A. ROHDE

Ou l'histoire de la création géologique du Globe.

Nous avons reçu, ces jours-ci, de M. A. Rohde, savant géologue de Hambourg, une invitation conçue en ces termes :

« Je fais depuis quelques jours, dans la salle Barthélemy, l'exhibition de tableaux géologiques, dont le programme ci-inclus vous donnera un aperçu.

« Je rencontre malheureusement une indifférence marquée du public parisien, qui ne comprend pas que l'histoire de la création du globe puisse être offerte comme amusement.

« Je vous adresse quelques cartes d'entrée pour mes séances géologiques, vous priant de vouloir bien m'aider du concours de votre journal, si vous trouvez, comme je l'espère, qu'une tentative de ce genre, qui a réussi dans la plupart des villes d'Europe, en dernier lieu à Lyon, mérite quelques encouragements. »

Nous allons répondre en toute sincérité à M. Rohde : 1° Ce qui réussit dans la plupart des villes d'Europe ne réussit pas toujours à Paris; c'est le contraire qui a lieu habituellement.

2° Il ne faut pas confondre les villes de province, privées de tous plaisirs, avec Paris, qui est blasé de tous les genres de spectacle. 3° M. Rohde a organisé son exhibition dans des conditions telles qu'elle aura peu de succès : quartier trop éloigné des gens de plaisir, s'il s'adresse aux curieux et aux désœuvrés; trop loin des gens d'étude si, comme je le pense, c'est à leur visite qu'il s'attendait; puis, salle mal choisie, trop grande (une salle doit être petite pour refuser du monde) ; publicité, sauf les affiches, insuffisante.

M. Rohde, pour réussir, aurait dû choisir une salle dans les environs du passage Jouffroy, ou dans le quartier Latin, près l'Odéon.

M. Rohde, allant au quartier Latin, aurait dû donner à son exhibition un caractère complétement scientifique, faire une leçon de géologie et donner lui-même le détail de ses tableaux de géologie, ou les faire donner par un Français initié à sa méthode, s'il ne sait pas assez le français pour le faire lui-même.

Son prix d'entrée à un franc eût été abordé par l'étudiant, qui y serait retourné plusieurs fois et aurait fait de ce spectacle une préparation à un futur examen.

Ensuite, M. Rohde aurait dû faire une petite brochure toute scientifique de la description de ses tableaux, une petite histoire de la géologie qu'on aurait achetée ving-cinq centimes, et qui, lue avec intérêt, aurait amené les curieux.

Alors, nous en sommes certain, les tableaux géologiques de M. Rohde auraient eu un succès non-seulement d'argent, mais de reconnaissance, car ils auraient procuré à beaucoup de monde des connaissances qui sont si utiles et que chacun devrait avoir.

Ces conseils donnés, disons maintenant à nos lecteurs ce que nous avons vu.

Quarante-quatre tableaux magnifiques vous initient aux phases successives du développement de notre terre ; les uns représentent les profils de l'écorce du globe, les autres l'image naturelle des plus remarquables d'entre les êtres organisés qui ont anciennement habité notre terre, et que l'on retrouve pétrifiés dans son écorce; d'autres tableaux, enfin, donnent une série de paysages représentant la flore caractéristique de chaque période du développement géologique de notre globe.

Ainsi, on voit les différents états par lesquels notre globe a passé, depuis les premiers temps où il errait, *dit M. Rohde*, sous la forme d'un ballon de gaz ; on y voit la condensation graduelle du globe, son état de fusion ignée, la formation de sa croûte et ses révolutions intérieures jusqu'à sa transformation en son état actuel, et jusqu'à l'apparition de l'homme. Ainsi passent devant le spectateur les dépôts marins des terrains de transition, les couches de houille, les schistes, les dépôts salins, les grès bigarré ou vosgien, calcaire coquillier, grès rouge, terrain jurassique, craie et calcaire ; terrains tertiaires et lignites, dépôts diluviens et d'alluvions, terre végétale. Puis viennent les forêts vierges, les animaux antédiluviens dont l'espèce est perdue, et enfin, dans un dernier tableau, l'homme, le chef-d'œuvre de la création.

LABORATOIRES D'ÉTUDE ET DE MANIPULATIONS CHIMIQUES

PAR M. PISANI, rue Mézières, 6, près Saint-Sulpice

M. Pisani, un des derniers élèves de Gerhardt et de M. E. Kopp, lorsque ce dernier succéda à Gerhardt, a continué, à son tour, de faire dans les mêmes conditions les leçons de chimie théorique et pratique que Gerhardt donnait rue Monsieur-le-Prince.

Depuis que M. Pelouze avait abandonné les vastes locaux qu'il occupait rue Dauphine, il n'y avait pas à Paris de laboratoires de manipulations proprement dit. M. Pisani, qui, d'abord, a commencé avec quelques élèves, s'est agrandi peu à peu, sans bruit, et sans forfanterie. Il ne cherchait pas des élèves, mais les élèves le cherchaient. Aujourd'hui, après en avoir refusé beaucoup, il s'est décidé à agrandir ses laboratoires, et ces derniers, vastes, bien montés et toujours ouverts, sont les seuls, on peut le dire, où on puisse manipuler avec fruit.

Le gaz a remplacé le charbon partout ; chaque élève jouit à sa place d'un bec de gaz avec lequel il brûle, calcine, incinère tout ce qu'il veut, gaz pour les évaporations, gaz pour le bain de sable, gaz pour souffler à la lampe et au chalumeau. On dirait d'un laboratoire enchanté. Ajoutons que M. Pisani ne suit pas les errements de ses devanciers, qu'il ne laisse pas à des préparateurs, qui le passent ensuite à des sous-préparateurs, le soin de guider ses élèves, de les renseigner, de les instruire. Toujours chez lui il ouvre la porte le premier, et la ferme le dernier. Or, c'est ainsi qu'on doit faire quand on n'est pas membre de l'Institut ou professeur dans quelque faculté : suppléer par un travail assidu et des soins de tous les instants au clinquant d'un nom célèbre. Ce nom n'apprend rien aux élèves, il est vrai, mais il vous attire chez celui qui le porte, et vous permet de vous dire, triste compensation, l'élève d'un grand chimiste, quand vous n'êtes en réalité que l'élève de son portier.

LA SCIENCE PITTORESQUE

PAR M. LUCIEN PLATT.

M. Lecouturier a créé le *Musée des sciences*, et pendant quatre ans ce journal a acquis, sous sa rédaction spéciale, une grande valeur et une réputation méritée. M. Lucien Platt, aujourd'hui rédacteur en chef du *Musée des sciences*, et qui, depuis une année, a fait dans ce journal ses preuves de savoir et s'est montré écrivain habile et critique redoutable, pouvait donc hériter sans crainte de la succession de M. Lecouturier. Mais M. L. Platt, esprit net et clairvoyant, a compris qu'il ne pouvait faire un journal populaire et amusant et un journal scientifique sérieux tout à la fois. Il a donc changé la forme de son journal ; de là, la conversion du *Musée des sciences* en *la Science pittoresque*.

M. L. Platt a bien fait, croyons-nous, d'adopter franchement une spécialité qui manque dans le journalisme : l'*Ami des sciences* adopte le *genre ennuyeux*, que la *Science pittoresque* adopte le *genre amusant*, et le public lui prouvera qu'il préfère la science agréable et facile à comprendre à la science nuageuse, sentant le phalanstère, et maussade comme un pion de collége.

Depuis sa transformation, deux numéros de *la Science pittoresque* ont paru et nous ne doutons pas que le public n'accueille le nouveau journal avec empressement.

La Science pittoresque paraît tous les mercredis. Bureaux à Paris, 5, rue des Halles. Prix : 5 francs par an pour Paris, et 6 francs pour les départements. Les 4 volumes précédents du *Musée des sciences* se donnent en prime à un prix réduit. — 10 centimes le numéro chez tous les libraires.

AVIS A NOS LECTEURS DE L'ÉTRANGER

Ceux de nos lecteurs qui seraient en mesure de nous envoyer des correspondances scientifiques et de nous renseigner sur ce qui se passe dans les sociétés savantes de leur pays, nous obligeraient beaucoup en nous faisant parvenir ces documents.

Profitons de cet avis pour dire à M. de Luca, de Pise, que nous avons reçu sa deuxième revue, que tout est imprimé et va paraître la prochaine fois. — Deux revues de photographie paraîtront à la fois aussi, la place nous manquant cette quinzaine.

Table des matières de la 82e livraison. — 15 mai 1860.

Société chimique de Paris 697
Académie des sciences 707
Revue de la science anglaise, par le docteur T.-L. Philipson 714
A l'auteur de l'article sur la Génération spontanée depuis 1858 718
Lettre de M. Pouchet à M. le docteur Quesneville 723
De l'origine des ferments et de nouvelles expériences relatives aux générations dites spontanées 723
Compte-rendu des travaux de chimie 725
Représentation géologique de M. A. Rohde 726
Laboratoire d'études et de manipulations chimiques, par M. Pisani 727
La science pittoresque, par M. Lucien Platt 728

10564 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

REVUE DE PHOTOGRAPHIE

Première Revue. — L'intérêt photographique est concentré d'une manière presque absolue sur la découverte si remarquable, et si simple cependant, dont M. Toulouse a récemment communiqué les détails à la Société française de photographie. Il s'agit, et cette découverte charmera vivement les photographes et surtout les photographes voyageurs, il s'agit, disons-nous, d'une méthode essentiellement pratique pour enlever d'une glace un cliché verni ou non verni, sur collodion simple ou collodion albuminé, et le transporter, en un temps très-court, sur une feuille de papier ciré, sans que l'épreuve se trouve retournée. Cette découverte est destinée à simplifier l'art photographique et à lui rendre les plus grands services. Quel est, en effet, le praticien, l'amateur que ne désole le grand nombre de glaces qui encombrent son atelier? Ces glaces sont lourdes, et s'il part en touriste pour rapporter quelques vues, elles augmenteront son bagage et rendront sa marche pénible ; elles sont casuelles et trop souvent le photographe éprouve le crève-cœur de voir se briser un cliché complétement terminé, auquel il tient beaucoup, et qui souvent même serait devenu pour lui une source de succès par le tirage et la vente de nombreuses positives. Si, après avoir raconté les peines de l'amateur, nous envisageons celles du portraitiste de profession, nous les trouvons bien plus grandes encore. Il n'est pas une de nos célébrités en ce genre qui, faisant chaque jour une vingtaine de portraits sur glace collodionnée, et forcé de conserver ses clichés pendant plusieurs mois, souvent plusieurs années, ne possède chez lui de véritables chargements de glaces, qui prennent une place considérable et représentent pour lui une mise de fonds encore assez élevée.

Aussi, depuis longtemps déjà, s'est-on préoccupé de rechercher des moyens qui permissent de détacher de la glace la couche collodionnée qui la recouvre, après que l'épreuve a été complétement fixée et terminée. D'excellentes méthodes ont été déjà proposées dans ce but, et elles ont pleinement réussi ; presque toutes consistent à faire adhérer à la couche collodionnée une feuille de papier enduite d'une substance agglutinative, telle que la gélatine. En soulevant ensuite cette feuille, et en aidant le travail par l'action d'un filet d'eau, on arrive à détacher complétement de la glace le collodion que la feuille de papier entraîne alors. Mais toutes ces méthodes présentent un grand inconvénient ; en effet, le cliché qui recouvre la feuille de papier n'est plus du tout placé de la même façon qu'il était sur la glace ; sa position est entièrement inverse : sa face est devenue son arrière et son arrière sa face ; ce qui était à gauche est à droite et ce qui était à droite se trouve maintenant à gauche. Il est inutile d'insister sur ce que de semblables dipositions peuvent présenter de désagréable ; pour les portraits surtout, ce renversement est intolérable ; aussi ces méthodes, malgré toutes leurs qualités, n'ont-elles été adoptées que dans quelques cas assez rares ; et les photographes continuent-ils, en général, à conserver sans changement les glaces sur lesquelles ils ont reproduit, par les divers procédés au collodion, des portraits, des paysages, des monuments, etc.

La méthode de M. Toulouse donne des résultats tout différents ; elle permet, en effet, d'obtenir le transport des clichés sans retournement. Elle s'applique, et c'est là un des points les plus remarquables, non-seulement aux clichés encore frais, au moment où ils viennent d'être achevés, mais encore aux clichés anciens et préparés depuis longtemps. Ces clichés, d'ailleurs, peuvent être à l'état naturel ou même vernis ; cependant, dans ce dernier cas, l'opération présente un peu plus de difficultés : lorsque surtout le collodion est recouvert d'une couche épaisse de vernis au benjoin, la méthode n'est plus que très-difficilement applicable; mais dans les cas ordinaires, lorsque le vernis employé est léger, comme le vernis Sœhnée, par exemple, dont les photographes font un usage habituel, elle réussit parfaitement.

La description de la méthode de M. Toulouse nous sera facile, car non-seulement il en a publié tous les détails, mais encore il a fait devant la Société française de photographie une démonstration pratique dont le succès a été si net, si absolu que la fin de l'opération a été accueillie par les applaudissements de l'assemblée. M. Toulouse a d'abord décrit la méthode

pour le cas où le cliché n'est pas verni ; c'est là, en effet, la condition la plus favorable, celle dans laquelle les photographes devront dorénavant se placer. C'est sur un cliché de ce genre qu'il a opéré, après avoir déclaré que le succès était d'autant plus certain que le collodion était plus consistant, sans qu'il fût nécessaire cependant qu'il possédât une composition spéciale.

On place le cliché, le collodion en dessus, sur quatre petits morceaux de bouchon placés aux coins et faisant l'office de cales; puis, avec une molette tranchante, on coupe les quatre bords de la surface collodionnée. On prend ensuite une feuille de papier positif de dimensions un peu plus grandes que celles du cliché ; cette feuille, appuyée sur une planche plane analogue aux panneaux de peinture, est imbibée d'eau des deux côtés, au moyen d'un pinceau ou d'une éponge ; lorsque cette sorte de peinture est terminée, on mouille le cliché également avec de l'eau. La feuille de papier doit alors être humide et brillante, par suite de l'eau qu'elle conserve encore à sa surface ; on l'applique avec soin sur le cliché, en appuyant l'une des extrémités d'abord, et laissant l'autre arriver peu à peu au contact du collodion. Cela fait, on promène sur la surface de la feuille de papier un triangle de verre que l'on appuie par l'un de ses côtés; de cette façon, le surplus de l'eau s'écoule ; de temps en temps, avec un pinceau, on badigeonne le dessus, puis on repasse le triangle, et ainsi de suite. Ce qui se passe alors est facile à comprendre : sous l'influence de l'eau qui imprègne la feuille de papier, le cliché se détrempe peu à peu, l'eau le pénètre, et finalement la couche humide qu'il constitue adhère au papier. Ce résultat est plus ou moins long à atteindre, suivant l'ancienneté plus ou moins grande du cliché. Si celui-ci est récent, un quart d'heure au plus suffit pour opérer son imbibition complète.

Pour suivre la marche de l'opération, on soulève de temps en temps un coin du papier, et l'on essaie avec une pointe de canif si le cliché paraît capable de se soulever, de se détacher de la glace. Lorsque ce résultat est atteint, on soulève un des coins du papier et le coin correspondant de la couche de collodion, puis maintenant l'adhérence en ce point, on soulève la feuille de papier qui entraîne alors complétement le collodion. On pose alors la feuille de papier ainsi recouverte, le collodion en dessus, sur le panneau dont nous avons parlé déjà, puis on en éponge doucement la surface en allant d'un angle à l'autre ; on la recouvre au moyen d'un blaireau très-doux, d'une solution sirupeuse de gomme, destinée à faire adhérer plus tard la couche de collodion sur une feuille de papier ciré, sur laquelle elle reprendra exactement la même position qu'elle occupait sur la glace. Au lieu de gommer le cliché, on pourrait également bien gommer la feuille de papier ciré, mais celle-ci prend difficilement la gomme, et d'ailleurs cette opération aurait pour résultat de donner à la feuille un grain grossier, qu'il serait difficile et dangereux de lui enlever par l'opération du décirage. Lorsque le cliché est ainsi bien gommé, on prend une feuille de papier ciré, dépassant sa surface d'un centimètre de chaque côté; il est nécessaire que cette feuille ne soit pas plus grande, car son centre se trouvant mouillé par le contact avec le cliché gommé, tandis que les bords ne le sont pas, elle travaillerait, goderait, si ceux-ci étaient de trop grande dimension. La feuille de papier ciré est appliquée avec soin sur le cliché gommé ; on la fixe au moyen d'épingles qui pénètrent dans le support, on la recouvre d'un buvard, puis d'un carton, et enfin on la presse avec un rouleau en bois que l'on passe cinq ou six fois.

Le transport est alors terminé, l'adhérence est complète, cependant il faut prendre encore quelques précautions pour éviter le travail du papier; on retourne la feuille à laquelle le cliché adhère parfaitement, on en essuie parfaitement les bords pour enlever les bavures de gomme, puis on l'encadre de bandes de Bristol, fixées non sur elle-même, mais sur le support. Telle est l'opération principale qu'a fait connaître M. Toulouse : elle est d'une manipulation facile, et, d'après l'expérience pratique qu'il a exécutée devant la Société de photographie, on peut dire que son succès est certain.

Au lieu d'une feuille de papier ciré, on peut employer une feuille de papier ordinaire que l'on soumet à un cirage postérieur, mais ce mode de faire est dangereux; en cirant son

cliché après coup, on risque de le perdre, de le voir se soulever, etc.; du reste, il n'y a aucun avantage à opérer ainsi. Si le cliché est verni, la méthode ne présente plus tout-à-fait la même sécurité, surtout si l'on ignore quelle est la nature du vernis. M. Toulouse conseille d'employer alors, non plus l'eau, mais la vapeur d'eau, pour détremper le cliché qu'il suffit de maintenir alors quelque temps à la surface d'une cuvette d'eau bouillante. Du reste, lorsqu'on a l'intention de détacher son cliché après coup, le vernissage de celui-ci ne présente aucun intérêt. Quelquefois, lorsqu'on opère sur un cliché ainsi préparé, la surface se trouve, pour ainsi dire, dépolie, blanchie, par suite de l'action de la vapeur d'eau sur le vernis; pour réparer cet accident, il suffit de mouiller la surface avec un peu d'alcool ou d'y passer un vernis à la gomme qui masque tout.

Les clichés Taupenot, c'est-à-dire obtenus sur collodion albuminé, se prêtent eux-mêmes à ce mode de transport; seulement, l'extrême ténacité du collodion, son élasticité dans ce cas, produisent quelques difficultés qui nécessitent certaines précautions. Il faut alors verser sur la glace une solution de potasse à 10 0/0, que l'on y laisse séjourner jusqu'à ce que le cliché paraisse vouloir se détacher; on enlève alors cette potasse avec de l'eau et un peu d'acide acétique, puis l'opération continue comme il a été indiqué ci-dessus.

— La description du procédé de M. Toulouse nous a entraîné un peu loin, et il ne nous reste plus que bien peu de place pour les autres nouvelles photographiques; mais nous ne le regrettons pas, car ce procédé présente une extrême importance : nous passerons donc assez rapidement sur les autres communications faites dans la dernière séance de la Société photographique.

D'intéressantes épreuves ont été soumises à son appréciation; ce sont d'abord les effets de neige de M. Civiale fils. On sait quelles difficultés présente la reproduction photographique d'un paysage dans lequel les tons éblouissants de la neige sont opposés aux tons gris et bruns de la nature. Les plus habiles échouent souvent dans ce genre de travail. Ces difficultés, M. Civiale a voulu les affronter, et le succès l'a récompensé. Aussitôt que la campagne fut couverte de neige cet hiver, M. Civiale partit pour les Alpes, et chercha à en reproduire par la photographie les sites les plus pittoresques. Les épreuves rapportées de son excursion sont extrêmement remarquables; les rochers, les arbres y sont reproduits dans tous leurs détails, sans que pour cela les sommets neigeux soient solarisés et sans demi-teintes. Jamais, jusqu'ici, résultat plus harmonieux n'avait été atteint. C'est sur papier ciré sec, préparé à la céroléine, que M. Civiale a opéré, et il a pu remarquer ce phénomène curieux que, dans ces circonstances, et par un froid de 6° à 8° au-dessous de zéro, le temps de pose devait être moins grand que dans les circonstances ordinaires de température. Cet effet remarquable doit, sans aucun doute, être attribué à la grande quantité de lumière réfléchie par la neige.

— M. le comte Aguado s'occupe avec un grand succès du grandissement des épreuves positives; il emploie l'appareil Woodward, et l'emploie, il faut le dire, avec un grand bonheur; les groupes d'animaux, bœufs, moutons, etc., pris par lui instantanément sur de petites glaces stéréoscopiques, et grandis ensuite en positifs à la grandeur de 50 cent. environ, sont d'une netteté, d'une rectitude remarquables.

— Signalons enfin d'intéressantes épreuves positives, assez mauvaises d'ailleurs comme exécution, envoyées de Téhéran, et représentant cinquante-deux vues de monuments, des ruines, des antiquités, etc., de ce pays. Une semblable collection serait un véritable trésor si les positives étaient bien tirées; il paraît d'ailleurs que c'est là chose possible, car les clichés de l'auteur sont fort bons, seulement à Téhéran (et nous le croyons sans peine), il manque des ressources nécessaires pour faire un bon tirage de positives.

— Nous terminerons cette Revue en annonçant que la Société photographique a désigné une commission pour décerner le prix de 8,000 fr., fondé par M. le duc de Luynes pour le progrès de l'héliographie et de la lithophotographie. Espérons que sa décision ne se fera pas trop attendre.

Deuxième Revue. — Dernièrement, nous exprimions l'étonnement profond que nous avait causé la décision rendue en Angleterre par les hommes distingués que la Société photographique avait constitués en *Comité du collodion*. En effet, en soulevant cette importante question du collodion, en cherchant à introduire dans le chaos des formules nouvelles que chaque jour voit naître, un peu d'ordre et de lumière, la Société photographique se plaçait à un point de vue tel, que, le problème une fois résolu, elle eût mérité la reconnaissance la plus vive de tous les photographes du globe. Mais, pour qu'il en fût ainsi, il fallait de toute nécessité, et nous l'avions d'abord ainsi compris, il fallait, disons-nous, multiplier les expériences et soumettre impartialement aux essais les plus variés les collodions de toute provenance. Or, si nos lecteurs veulent bien se reporter à la Revue à laquelle nous faisions allusion il y a quelques instants, ils se rappelleront qu'il n'en a rien été, et que cette commission, nommée et installée avec solennité, moins heureuse que la montagne du fabuliste La Fontaine, n'était pas accouchée même d'une souris. Elle s'était contentée, en effet, d'examiner un seul et unique collodion, celui de M. Hardwich; quant aux autres, elle en avait à peine provoqué l'examen, et, dans son rapport, elle disait naïvement que deux autres collodions lui avaient bien, en réalité, été soumis, mais que les personnes auxquelles cet envoi était dû n'avaient remis qu'une quantité de matière insuffisante pour les essais. C'est là, il faut l'avouer, une piètre raison, et certes, il n'eût pas été difficile de se procurer des échantillons plus considérables de ces collodions si l'on en avait eu bien réellement envie. En outre, il ne suffisait pas, cela est de toute évidence, de prendre les collodions à formule secrète vendus dans le commerce, il fallait encore soumettre à des épreuves sérieuses les principales formules connues du public. Il n'en a rien été, et les commissaires de la Société photographique, que nous reconnaissons pourtant pour être des plus honorables et des plus habiles, ont préféré faire au collodion Hardwich une réclame fort maladroite d'ailleurs, plutôt que d'entreprendre un travail sérieux et capable de rendre service à leurs frères en photographie.

Quelque estime que nous professions pour les principaux membres de cette commission, et principalement pour MM. Delamotte, Roger Fenton, Malone, etc., nous n'avons pu nous empêcher de critiquer vivement leur décision, et de dire que la commission avait manqué à ses véritables devoirs. Notre conviction a été partagée de l'autre côté du détroit, et bientôt les diverses Sociétés photographiques de l'Angleterre ont retenti des réclamations les plus vives. A Londres même, un des membres les plus distingués, M. Heath a vertement interpellé la commission, en lui rappelant qu'elle avait été chargée, non pas de vanter le collodion Hardwich, mais de faire des recherches générales sur toutes les formules de collodion; un de ses collègues, M. Sébastian Davis a dit mieux encore : il a rappelé à la Société photographique qu'aucun rapport ne devait être fait sur un produit dont la composition était inconnue, et constituait, par suite, un secret de fabrication. A Blackeath il en a été de même, et M. Charles Heisch s'est chargé d'attaquer très-énergiquement le rapport. En un mot, notre avis a été généralement partagé, et les photographes ont pensé que la commission n'avait pas rempli son mandat. Grâce à cette réprobation générale, la photographie n'a rien perdu : piqué au vif par toutes ces observations, M. Hardwich, qui est un homme d'honneur, un pur *gentleman*, a cru de sa dignité de faire connaître la composition exacte de son collodion, et la marche suivie par lui pour la préparation de cette substance. Il a publié, à ce sujet, un long et minutieux mémoire, dans lequel il livre généreusement à ses frères en photographie tous ses secrets, tous ses tours de main. Et voilà le beau service que ses maladroits amis lui ont rendu, en voulant exalter d'une manière trop exclusive un produit qui, vendu en Angleterre dans de grandes proportions, constituait pour son fabricant un important revenu, lequel devra nécessairement diminuer beaucoup, une fois le mode de fabrication connu.

Quant à nous, nous saisissons avec empressement cette occasion de faire connaître à nos lecteurs les procédés au moyen desquels M. Hardwich prépare son collodion, collodion qui, chacun le sait en Angleterre, donne les résultats les plus sûrs que l'on puisse espérer.

Le choix du coton destiné à préparer la pyroxiline est très-important, ou, pour mieux dire, on peut prendre un coton quelconque, mais il faut alors lui faire subir un traitement spécial. Celui-ci consiste à immerger le coton dans une solution de potasse, faite à la concentration de 15 gr. par litre environ, et à l'y laisser deux heures, en maintenant tout le temps le liquide à l'ébullition. Cet alcali a pour but de débarrasser le coton d'une certaine résine qui le rend ensuite trop aisément soluble dans les acides. Au sortir du bain alcalin, le coton doit être soigneusement lavé, puis séché.

Le mélange acide destiné à la fabrication de la poudre-coton est formé de 300 gr. d'acide sulfurique à une densité de 1,843, de 100 gr. d'acide nitrique fumant à une densité de 1,454, et enfin de 55 gr. d'eau ; ce mélange doit posséder une température de 60° à 65° ; c'est là la meilleure condition pour obtenir un bon produit. Dans la quantité de liquide que nous venons d'indiquer, et à la température ci-dessus, on immerge 2 gr. de coton bien divisé, puis deux fois encore 2 autres gr. de la même substance, soit en tout 6 gr. environ pour près de 500 gr. de mélange ; on laisse ensuite en contact pendant dix minutes, puis on procède à des lavages extrêmement soignés : pour qu'ils soient parfaits, ils doivent être prolongés pendant vingt-quatre heures.

En opérant ainsi qu'il vient d'être dit, on doit obtenir de la pyroxiline d'excellente qualité, susceptible de se dissoudre en entier dans le mélange ordinaire d'alcool et d'éther. On peut, d'ailleurs, aisément reconnaître si l'opération a été réussie ; le poids du produit obtenu en est un sûr témoin : en effet, si le coton a fourni un poids de pyroxiline supérieur au sien, dans la proportion de 50 pour 100, on peut être sûr que les acides étaient trop concentrés ; si, au contraire, le poids est sensiblement égal dans les deux cas, ils étaient trop étendus. Pour que le résultat soit bon, il faut que l'augmentation sur le poids du coton soit de 25 pour 100 environ.

Pour dissoudre la pyroxiline ainsi préparée, M. Hardwich emploie de l'esprit de grain rectifié soigneusement, et de l'éther préalablement distillé sur une petite quantité d'acide sulfurique ; l'expérience lui a montré, en effet, que l'éther ainsi obtenu était préférable à celui que l'on prépare d'habitude, en agitant l'éther du commerce avec du carbonate de potasse sec. Les proportions qu'il conseille sont de : 1 litre d'alcool à $\frac{40}{100}$ dans lequel on ajoute d'abord 60 gr. de poudre-coton, puis, lorsque celle-ci est bien imbibée, 1 litre d'éther ; ce mélange fait, on l'agite quelques minutes, puis on ajoute encore une égale quantité d'éther, on agite de nouveau, et on laisse reposer pendant plusieurs jours pour permettre au dépôt de coton insoluble de s'effectuer d'une manière complète.

On obtient ainsi un collodion normal d'excellente qualité : il est nerveux, contractile et forme des couches adhérentes, et qui ne sont pas susceptibles de s'enlever sous l'action du courant d'eau pendant le lavage des glaces. Son ioduration est d'ailleurs facile, et l'on peut, pour l'effectuer, prendre diverses formules, soit à l'iodure de potassium, soit à l'iodure de cadmium, soit enfin au bromo-iodure d'ammonium. Peu importe le sel employé; la seule condition qu'il soit nécessaire de remplir est de ne point dépasser la dose de 8 gr. de sel pour 25 gr. de collodion.

— Les savants, et à plus forte raison les gens du monde, ont crié au miracle lorsque M. Niepce de Saint-Victor a fait connaître, il y a deux ans, ses remarquables expériences sur l'emmagasinement de la lumière. Certes, l'étonnement était bien naturel, et l'admiration se justifiait d'elle-même; mais voici des faits plus curieux et plus étonnants encore. M. Niepce avait montré qu'en prenant une feuille de papier blanc, l'imprégnant d'acide tartrique ou de nitrate d'urane, et l'exposant, ainsi couverte de substances non photogéniques, à l'action de la lumière, on transformait sa surface de telle façon que celle-ci devenait capable de réduire, dans l'obscurité, les solutions d'argent dont on l'imprégnait. De telle sorte qu'il suffisait de prendre une feuille ainsi préparée, de l'exposer, recouverte d'un cliché négatif, à l'action de

la lumière solaire, et de l'imprégner ensuite d'une solution de nitrate d'argent, pour qu'immédiatement les endroits frappés par la lumière (les clairs du cliché) noircissent par la réduction de l'argent, tandis que les autres parties ne subissaient aucune modification. M. Niepce de Saint-Victor explique ce fait en admettant que les parties frappées par les rayons solaires ont *emmagasiné*, conservé dans leur substance, certains de ces rayons qui, au contact des substances photogéniques, agissent comme s'ils partaient directement du soleil. — Ces faits, si remarquables, sont surpassés encore par ceux que M. Busk vient de faire connaître à la Société de Blackeath. Ce photographe a fait voir, en effet, que si l'on imprégne une feuille de papier avec de l'acide tartrique ou acétique, si l'on sèche, si on lave cette feuille au nitrate d'argent, et si, après l'avoir séchée de nouveau, on la porte *dans l'obscurité* sous un cliché, cette feuille qui, au bout d'une demi-heure, est restée complétement blanche, a cependant absorbé, à l'état latent, l'image du cliché qui la recouvrait, de telle sorte que, si on la porte ensuite à la lumière, elle noircit, non pas également sur toute sa surface, comme cela paraîtrait devoir se produire naturellement, mais en reproduisant seulement le dessin sous lequel elle était placée. Bien plus, cette feuille peut être laissée plusieurs jours dans l'obscurité, entre deux feuilles de papier blanc, sans que rien se développe ; c'est seulement plus tard, et lorsqu'on fera intervenir l'action lumineuse, que l'image se produira. — Voilà, certes, des faits vraiment merveilleux, complétement en dehors des idées reçues, dont il serait difficile de trouver l'explication, et que nous livrons aux réflexions de tous les photographes et de tous les hommes de science.

— Un fait curieux a été récemment signalé par l'un de nos plus habiles photographes, M. Maxwell-Lyte, que sa santé retient depuis plusieurs années éloigné de sa patrie, et qui a dû venir chercher en France, à Bagnères-de-Bigorre, un climat propice à sa constitution. Ce photographe distingué annonce que, pendant le mois de février dernier, alors que la température subissait des variations si brusques et si considérables, il a vu ses solutions d'hyposulfite de soude refuser leur service et perdre, sous l'action du froid, leurs propriétés dissolvantes du chlorure d'argent; d'ailleurs, chauffées à 15°, ces solutions redevenaient capables de jouer leur rôle habituel. C'est là un fait extrêmement intéressant que nous voyons signaler pour la première fois.

— On s'occupe beaucoup, en ce moment, des nouvelles lentilles panoramiques de M. Sutton. Celles-ci sont d'une construction très-ingénieuse ; elles embrassent un champ considérable : 120° en horizontale et 45° en verticale; elles paraissent donc dignes de fixer l'attention. Ajoutons cependant que les premières épreuves spécimens soumises à la Société de Londres, par M. Sutton, n'étaient pas extrêmement satisfaisantes; mais l'exécution de pareilles épreuves présente, à l'origine surtout, de si grandes difficultés, qu'il faut être indulgent et compter un peu sur les progrès que réserve l'avenir. Ces difficultés seront, d'ailleurs, bien comprises des photographes, lorsque ceux-ci apprendront que le collodion doit être étendu sur des glaces courbes ou au moins cylindriques et l'épreuve développée sur la même surface; à coup sûr, ce doit être là une manipulation délicate entre toutes. — Considérée sous sa forme la plus simple, cette lentille consiste en deux lentilles concaves, formant chacune une portion d'un obus sphérique, et laissant, par suite, entre elles un espace qui doit être ensuite rempli d'eau distillée. L'emploi de ces deux substances a pour but de rendre l'ensemble achromatique. La forme sphérique de cette lentille indique suffisamment que l'image doit venir se peindre au foyer sur une surface de même courbure; mais comme la déformation n'est pas à considérer dans la verticale, M. Sutton se contente d'opérer sur des surfaces cylindriques, dont l'axe doit être placé verticalement. Il paraît d'ailleurs avoir fait sagement en agissant ainsi, car la manipulation de glaces sphériques eût, à coup sûr, été complétement impossible.

— Après avoir ainsi décrit les principaux travaux exécutés en Angleterre, au point de vue photographique, il ne nous reste plus, pour terminer cette Revue, qu'à énoncer sommairement les principales nouvelles du monde photographique.

— Une nouvelle société de photographie vient d'être fondée à Glasgow ; M. Kibble en est le président et M. Camb le secrétaire honoraire ; cette société s'occupera des travaux accomplis dans l'est de l'Écosse.

— Les administrateurs du Palais de cristal ont usé récemment d'une remarquable courtoisie envers la Société de Londres. Celle-ci venait de terminer sa septième exposition annuelle fort à l'étroit dans un local de Pall-Mall ; les directeurs de la Compagnie lui ont alors offert de donner asile à toutes les œuvres exposées, de les placer dans leurs vastes galeries, et de donner en échange, à chaque exposant, un billet de saison pour Sydenham-Palace. Inutile d'ajouter que cette offre a été acceptée avec force remercîments.

— Le colonel James, auquel est due la méthode de réduction des plans par la photographie, méthode dont nous avons récemment parlé, vient de couronner son œuvre en trouvant un excellent procédé de photozincographie, qui permettrait de tirer d'après un transport sur zinc ou pierre, et, par suite, supprimerait complétement la gravure. Le journal de la Société de Londres renferme un remarquable spécimen de son procédé, que nous ferons connaître aussitôt que la description en sera publiée.

— A la suite de l'exposition tenue par la Société d'Ecosse, exposition récemment close, et, en conformité d'un rapport dû à M. Horatio Ross, cette Société a décerné le prix Maconochie Wellwood à M. Rodger, et deux médailles à M. Robinson et M. Mudd.

— Londres a vu récemment paraître plusieurs publications photographiques importantes, parmi lesquelles il faut, au premier rang, signaler les épreuves rapportées par le lieutenant Cheyne, de la marine royale, du dernier voyage entrepris à la recherche du *Franklin*. Ces épreuves représentent tous les débris retrouvés sur les traces de l'illustre voyageur, ainsi que les sites les plus remarquables qu'il a parcourus ; cette publication est d'un haut intérêt. Citons encore une vaste entreprise fondée par M. Reeve, et dont le but est de faire une publication d'ensemble de vues stéréoscopiques représentant diverses contrées ; chaque vue étant de la même dimension, et portant au dos une légende descriptive du sujet. Des vues de Bruges, par M. Moxham ; de Rouen, par M. Howlett ; et de Suisse, par M. Lawson Sisson ont déjà fait, et avec succès, l'épreuve de ce mode de publication.

TH. BENFIELD.

REVUE SCIENTIFIQUE D'ITALIE

PAR M. S. DE LUCA.

Sur les éléments minéraux contenus dans la tillandria dianthoïdea.

La tillandria dianthoïdea vit hors du contact de la terre, suspendue dans l'atmosphère ; cependant cette plante, se trouvant à une petite distance du sol, doit nécessairement être en contact avec les substances minérales et organiques qui, sous forme de poussière, voltigent dans l'air ; ces substances se déposent sur les parties extérieures de la plante, et peuvent, par l'action de l'acide carbonique, de l'ammoniaque et de l'humidité de l'atmosphère, passer dans l'organisme végétal et y être assimilées.

On a séparé d'abord, par des moyens mécaniques, de la tige et des feuilles de la tillandria, toutes les parties adhérentes et incrustées. On a partagé ainsi la plante en deux parties : la première comprenant les parties adhérentes, la seconde comprenant la plante elle-même.

Cette seconde partie pesait 4 gr. 775, et a perdu, à la température de 110°, 0 gr. 721 ; cette perte représente la vapeur d'eau, et elle est environ de 16 sur 100 parties.

Les cendres obtenues de cette quantité, 4 gr. 775, s'élevèrent à 0 gr. 275, savoir environ 6 pour 100. Elles contenaient de la silice en excès, une médiocre quantité de chaux, traces de magnésie, de potasse, de soude et d'acide phosphorique, une sensible proportion de fer ; et

les réactions indiquaient à peine, mais pas d'une manière sûre, la présence de l'alumine et du manganèse, comme aussi de l'acide sulfurique et du chlore.

La première partie, c'est-à-dire celle qui contenait les matières adhérentes, pesait 1 gr.983; perdait à 110° 0 gr. 161, et, après l'incinération, laissait un résidu de 0 gr. 149 : ce qui donne 9 pour 100 d'eau et 8 pour 100 de cendres. Ces cendres avaient une couleur rougeâtre, et contenaient un excès de fer, de silice et de chaux.

Ces essais qualitatifs, quoique exécutés sur de petites quantités de matière, montrent que les substances minérales contenues dans la tillandria dianthoïdea sont, en général, les mêmes que celles qui se trouvent dans les plantes ordinaires; et, de plus, que l'air atmosphérique, dans la couche qui se trouve en contact immédiat avec la terre, peut tenir en suspension des poussières d'origine minérale et organique qui fournissent aux plantes les substances que leur fournirait directement le sol.

Sur la température de l'eau à l'état sphéroïdal.

M. Boutigny, en se fondant sur des expériences directes, dit que « la température des « corps à l'état sphéroïdal, quelle que soit d'ailleurs celle du vase qui les contient, est inva- « riable et toujours inférieure à celle de leur ébullition ; elle est de 96° 5 pour l'eau. »

MM. Laurent, Le Grand, Kramer, Belli, Peltier et Baudrimont ont obtenu des résultats qui diffèrent entièrement de ceux trouvés par M. Boutigny. Ces auteurs ont déterminé la température de l'eau à l'état sphéroïdal au moyen d'un thermomètre plongé dans le sphéroïde ; mais il n'est pas possible d'obtenir, par cette méthode, des résultats concordants, car les causes d'erreurs sont diverses et on ne peut pas les éliminer entièrement ni facilement.

On a pensé qu'en employant, dans ces expériences, un corps coloré capable de perdre sa couleur à une température déterminée, on arriverait à des résultats plus précis. En effet, l'iodure d'amidon produit dans l'eau une solution bleue ; cette solution se décolore complétement à la température de 80° centigrades, et même la décoloration commence à 50°. Si, maintenant, on fait passer à l'état sphéroïdal une portion de ce liquide bleu dans une capsule de platine fortement chauffée, l'iodure d'amidon ne se décolore pas, et le sphéroïde se maintient coloré jusqu'à la fin.

Cette expérience montre clairement que la température de l'eau à l'état sphéroïdal n'atteint pas 80°, et même qu'elle doit être au-dessous de 50.

On peut exécuter cette expérience de plusieurs manières, mais elle réussit toujours lorsqu'on fait passer à l'état sphéroïdal d'abord une solution d'iodure de potassium au millième, et qu'on y ajoute ensuite, en même temps, au moyen de deux pipettes effilées par un bout, de l'eau de chlore ou de brome et de la solution d'amidon. Pour cette expérience, l'iodure de potassium doit être neutre et les solutions de chlore ou de brome récemment préparées, et elles ne doivent pas contenir des acides libres, qui agiraient sur l'amidon en le changeant en glucose.

On peut facilement faire tomber le sphéroïde coloré d'iodure d'amidon dans un verre à expérience, sans lui faire perdre sa couleur ; il peut être décoloré par la chaleur, et lorsque, par le refroidissement, il reprend sa couleur bleue primitive, on peut le faire passer de nouveau à l'état sphéroïdal, sans qu'il perde sa nuance caractéristique.

Il est donc évident que le sphéroïde d'eau, coloré par l'iodure d'amidon, doit se trouver à une température inférieure de 80°.

Cette méthode peut être appliquée à la recherche de l'iode, lorsqu'il se trouve à l'état d'iodure soluble, de manière à pouvoir déceler, dans un liquide, l'iode contenu dans un centième, et même dans un millième de milligramme d'iodure de potassium.

Recherches chimiques de physiologie animale.

M. le professeur Bartolini, directeur-médecin de la clinique de l'hôpital de Pise, a eu le soin de recueillir quelques matières qui avaient passé par le conduit pancréatique, à l'occasion de l'autopsie d'un individu, mort par une congestion cérébrale et qui avait le pancréas en partie atrophié. Ces matières, d'un aspect gras, en contact d'un liquide clair mélangé d'une substance solide rouge, m'ont été confiées par M. Bartolini lui-même avec une partie du foie du même individu. Voici les recherches que j'ai faites sur ces deux matières et les résultats que j'ai obtenus :

I. RECHERCHES CHIMIQUES SUR LE FOIE.

1. L'eau distillée, employée pour laver le foie, dissout une matière qui a la propriété de réduire le tartrate de cuivre et de potasse, et de fermenter au contact de la levûre de bière avec production d'acide carbonique absorbable entièrement par la potasse : c'est la matière sucrée qui se trouve dans le foie.

2. Une partie du foie épuisée par l'eau distillée de manière que les dernières eaux du lavage ne réagissaient plus avec le sel de cuivre, a été abandonnée à elle-même pendant plusieurs heures : dans ces conditions s'y est formée une nouvelle quantité de sucre séparable par l'eau. Il existe donc dans le foie une matière qui peut se transformer en sucre avec l'action du temps et par le seul contact des substances qui se trouvent dans cet organe.

3. Le foie, débarrassé de toutes les matières solubles dans l'eau, a été broyé dans un mortier et exposé à l'action d'une chaleur modérée en présence d'une petite quantité d'eau. Il a fourni une solution laiteuse tenant en suspension une matière blanchâtre qui passe à travers les filtres à la manière de la solution d'amidon. Cette solution ne réduit pas les sels de cuivre, mais elle se colore avec l'iode et devient limpide et transparente au contact de la salive : dans ce dernier état elle réduit le tartrate de cuivre et de potasse et fermente avec la levûre de bière. Cette matière blanchâtre est l'amidon animal découvert par M. Bernard,

4. Cette même matière blanchâtre, lorsqu'on la traite d'abord au bain-marie par quelques gouttes d'acide chlorhydrique et ensuite par une faible solution de chlorure de sodium, produit un liquide capable de réduire les sels de cuivre, de fermenter par la levûre de bière, et de fournir, par une lente évaporation, quelques cristaux contenant une quantité de chlore moindre que celle qui se trouve dans le chlorure de sodium pur. Ces cristaux représentent la combinaison du glucose de la matière glycogène du foie avec le sel marin,

De tout ce qui précède on déduit facilement que dans le foie examiné se trouvent toutes les matières découvertes par M. Bernard.

II. RECHERCHES CHIMIQUES SUR LA MATIÈRE GRASSE.

On sait par les expériences de M. Bernard que le suc pancréatique est destiné, dans l'économie animale, à digérer les substances grasses neutres contenues dans les aliments, et permettre leur absorption ultérieure, par les vaisseaux chylifères ; qu'il émulsionne de la manière la plus complète ces mêmes matières grasses en les dédoublant ensuite en acide gras et en glycérine ; qu'enfin la digestion des corps gras, ou, ce qui revient au même, leur dédoublement, est impossible lorsque les maladies du pancréas amènent la suppression de la sécrétion pancréatique ou son altération.

M. Bernard, lorsqu'il a publié son mémoire en 1849 sur la fonction du suc pancréatique, n'avait recueilli que deux cas de maladie du pancréas, et dans ces deux cas il a constaté l'existence des selles graisseuses, c'est-à-dire les matières grasses non décomposées. Les recherches qui vont suivre confirment les vues de M. Bernard.

1. La matière indiquée plus haut, avec son liquide clair teinté de rouge, fut évaporée au bain-

marie et séchée à 110 degrés. On a obtenu ainsi un résidu sec pesant 4 gr. 362 : ce résidu fut épuisé par l'éther, qui lui a enlevé par le premier traitement presque toute la matière soluble; les traitements successifs ne cédaient à ce dissolvant que quelques traces de matières. Les solutions éthérées, réunies, ont laissé après leur évaporation une matière presque fluide à la température ordinaire pesant 1 gr. 795. Cette matière était à réaction neutre : la teinture de tournesol ne changeait pas sa teinte mise en contact avec elle, soit directement, soit en dissolvant la matière dans l'alcool ; l'eau de baryte agitée avec cette même matière ne changeait pas de titre. Elle est saponifiable entièrement par la baryte, avec séparation de glycérine ; le savon barytique est décomposable par l'acide chlorhydrique, qui met en liberté les acides gras.

2. La matière primitive, épuisée par l'éther, cédait à peine quelques traces de substance à l'alcool ; mais ces quelques traces ne présentaient pas au tournesol des réactions nettes.

3. Après ces deux traitements, par l'éther et par l'alcool, la matière primitive, séchée à 110 degrés, représentait à peu près la différence entre 4 gr. 362 (poids de la matière), et 1 gr. 795 (poids du corps gras soluble dans l'éther), et constituait une substance fibrineuse blanchâtre mêlée avec une autre matière rougeâtre. On est par conséquent fondé à conclure que dans la matière examinée n'existaient pas, d'une manière sensible, d'acides gras libres, et que la matière grasse n'avait pas été décomposée.

Ces résultats sont conformes aux faits découverts et annoncés par M. Bernard.

Observations sur la préparation du fer réduit par l'hydrogène et sur la manière de le préserver de l'oxydation.

Le fer pur entièrement divisé, connu sous le nom de fer réduit par l'hydrogène, beaucoup employé en médecine, se trouve maintenant en grande abondance dans le commerce, mais sans la moindre garantie relativement à sa pureté. Le fer qu'on prépare industriellement doit être presque toujours impur, par la simple raison que, dans une préparation en grand, la purification des réactifs et des produits qu'on obtient ne peut pas aller trop loin; il y a une limite où il est nécessaire de s'arrêter, mais dans laquelle ne se trouve pas la pureté qu'on devrait toujours rencontrer dans les substances qu'on introduit dans l'économie de l'homme. Ajoutons à cela que le fer réduit du commerce se trouve souvent mélangé avec de la fine limaille de fer, et que quelquefois il est constitué simplement par du fer ordinaire préparé en poudre très-fine par un système de limes. Il est cependant facile de découvrir ces falsifications : il suffit de traiter le fer suspect par un acide étendu et pur, qui doit le dissoudre et produire une solution limpide, sans aucun résidu, si le fer était pur et ne contenait pas du fer ordinaire. Cependant ce procédé ne donne pas des indications sur le soufre que presque tous les fers réduits contiennent en plus ou en moins grande abondance : qualitativement, on peut le constater par un papier imbibé d'une solution d'acétate de plomb mis en contact avec le gaz hydrogène qui se dégage lorsqu'on traite le fer par un acide étendu : le papier noircit si le fer contient du soufre.

Il est très-important d'obtenir un fer réduit exempt du soufre ; mais il est impossible de l'avoir pur au procédé industriel ; c'est dans le laboratoire, au contraire, qu'il faut le préparer avec des soins minutieux.

Pour obtenir le fer pur il est nécessaire de préparer d'abord un oxyde de fer d'une pureté pour ainsi dire absolue ; mais si on obtient cet oxyde en décomposant le sulfate de fer, il est presque impossible de pouvoir le débarrasser complétement d'une partie du sulfate qui lui reste adhérent et que les lavages répétés n'éliminent pas. Je préfère décomposer un chlorure acide de fer par l'ammoniaque, dans le but d'obtenir un oxyde pur. L'acide chlorhydrique éli-

mine du fer tout le soufre sous la forme d'hydrogène sulfuré, et en faisant bouillir la solution acide on est sûr de chasser quelques traces de ce même acide qui pouvait se trouver dans la solution. En précipitant ensuite par l'ammoniaque le chlorure de fer, on formera des composés solubles que les lavages peuvent facilement éliminer.

Mais il ne suffit pas d'avoir de l'oxyde de fer pur lorsqu'on se propose d'obtenir du fer exempt de soufre, il faut aussi que l'hydrogène qu'on doit employer en excès pour le réduire ne contienne pas de soufre. Tous ceux qui ont la pratique du laboratoire et qui sont familiarisés avec les manipulations chimiques comprennent parfaitement les difficultés qu'on rencontre dans la purification d'un gaz. Le contact des substances gazeuzes avec les réactifs est très-limité, particulièrement lorsque ces derniers sont liquides ; souvent est nécessaire une agitation prolongée pour une absorption complète, et il est à peine ici nécessaire de rappeler que l'acide sulfurique absorbe le gaz oléfiant.

Pour purifier l'hydrogène, il faut obtenir un dégagement lent de gaz, le diviser par les corps poreux imprégnés des réactifs convenables, introduire ces corps poreux dans des tubes disposés verticalement, et faire arriver le gaz par la partie supérieure de ces tubes.

Une autre source de soufre ce sont les tubes en caoutchouc vulcanisé, qui ordinairement donnent du soufre par une simple action mécanique de frottement. En faisant passer à travers ces tubes un courant de gaz hydrogène pur, comme aussi de l'acide carbonique purifié, j'ai pu obtenir un dépôt de soufre que j'ai ensuite transformé en acide sulfurique par l'action de l'acide azotique.

Les tubes en caoutchouc, il faut les faire bouillir dans une solution de potasse avant de les faire servir pour joindre les différentes parties d'un appareil à hydrogène, particulièrement si ce gaz doit servir pour réduire l'oxyde de fer. Tous les fers réduits que j'ai examinés contiennent du soufre; mais j'espère que M. Favilli, qui en ce moment est occupé à monter un appareil pour préparer le fer réduit, avec les précautions indiquées plus haut, réussira à obtenir un fer exempt de soufre.

Un mot maintenant pour préserver le fer réduit de l'oxydation. Il faut l'introduire dans de petites ampoules en verre, séchées d'abord, et en faisant cette opération dans une atmosphère d'hydrogène. L'introduction du fer doit se faire au moyen de petites mesures en verre, contenant exactement un poids de fer déterminé d'avance. Enfin on ferme les ampoules à la lampe.

La pratique de certains pharmaciens, qui consiste à peser une certaine quantité de fer en la partageant ensuite sur des morceaux de papier, n'est pas une pratique louable : d'abord parce qu'on emploie trop de temps, et ensuite parce que le fer se trouve en contact de la matière organique du papier, longtemps en contact de l'air, et jamais divisé par poids égaux.

Voici des matériaux pour votre journal ; je prépare des articles plus étendus pour vous les envoyer prochainement.

S. DE LUCA.

SUR LA FORMATION DE L'ACIDE TARTRIQUE

Avec le sucre de lait et la gomme.

PAR M. J. DE LIEBIG (1), traduit de l'allemand PAR M. AD. WURTZ.

Lorsqu'on dissout une partie de sucre de lait dans un mélange de 2 ½ parties d'acide nitrique d'une densité de 1,32 et de 2 ½ parties d'eau, et qu'on chauffe doucement la liqueur, il

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, tome CXIII, page 1 (nouvelle série, tome XXXVII); janvier 1860. *Ann. de Chim. et de Phys.*, 3e série, tome LVIII (avril 1860).

se manifeste bientôt un vif dégagement d'acide carbonique et de produits de décomposition de l'acide nitrique, et il se dépose, par l'action prolongée de la chaleur, une bouillie épaisse et blanche d'acide mucique.

La masse qui s'est déposée, délayée dans un égal volume d'eau, est jetée sur un filtre pour séparer l'acide mucique, et la liqueur filtrée est soumise à une ébullition ménagée, avec une quantité d'acide nitrique égale au quart de celle primitivement employée. Par la concentration il se dépose une nouvelle portion d'acide mucique. En général, la quantité de cet acide qu'on obtient ne dépasse point 33 pour 100 du poids du sucre de lait, en employant les proportions les plus variées d'acide et d'eau. Il en résulte que la plus grande partie du sucre doit ou disparaître sous forme de produits gazeux, ou se trouver dans l'eau mère du sein de laquelle l'acide mucique s'est déposé.

Cette liqueur possède une couleur jaunâtre. Quand on la concentre par l'évaporation, il reste un sirop acide, épais, qui brunit quelquefois au-dessous de 100 degrés, et finit par noirciren se boursoufflant.

Lorsque l'on porte à l'ébullition l'eau mère en question, mêlée aux eaux de lavage de l'acide mucique, en ayant soin de renouveler l'eau à mesure qu'elle s'évapore, pour maintenir la liqueur dans un état de dilution convenable, on observe un dégagement continu d'un gaz incolore formé d'acide carbonique auquel se trouve mélangé une très-petite quantité de bioxyde d'azote; si étendue qu'elle soit, cette liqueur finit par se colorer en brun foncé. Sa coloration tient à la destruction de ce qui restait d'acide nitrique : elle apparaît subitement et peut être empêchée par l'addition d'une nouvelle quantité d'acide nitrique.

La potasse caustique, ajoutée en excès et avant toute concentration à l'eau mère additionnée des eaux de lavage, brunit la liqueur. Cette même eau mère additionnée des eaux de lavage, lorsqu'on la maintient pendant quelque temps en ébullition en ajoutant continuellement de petites quantités d'acide nitrique, se colore de moins en moins par l'addition de la potasse jusqu'à ce que, au bout de dix-huit ou vingt-quatre heures, toute coloration cesse.

A ce moment la liqueur renferme une quantité notable d'acide tartrique.

On la concentre à une douce chaleur, on la partage en deux parties. On sature une partie par la potasse, on ajoute l'autre et on abandonne la solution à elle-même. Du jour au lendemain il s'en dépose des grains cristallins, souvent même des croûtes de tartre.

Aux cristaux de tartre sont mêlées quelquefois de fines aiguilles; mais comme celles-ci sont beaucoup plus solubles dans l'eau, on peut les séparer facilement en dissolvant le dépôt tout entier dans une petite quantité d'eau bouillante et en faisant refroidir brusquement. Le tartre se dépose en cristaux brillants qu'on sépare de l'eau mère, dès qu'ils ne semblent plus augmenter. Par un repos prolongé, celle-ci abandonne les cristaux déliés qui constituent du saccharate acide de potasse. Dans deux analyses (1) du tartre ainsi formé on a obtenu les résultats suivants :

		Calcul.	
		$C^8 H^5 KO^{12}$	
Potasse.....	24,5	24,3	25,06
Acide tartrique...	75,5	75,7	74,94
	100,0	100,0	100,00

En précipitant par le nitrate d'argent le sel de potasse neutre, on obtient un précipité blanc

(1) Ces analyses sont de M. Fink.

0gr,429 de sel ont donné 0,546 de chlorure de platine et de potassium.

0gr,481 de sel ont donné 0,217 de nitre.

pulvérulent, qui noircit facilement à la lumière. Calciné, ce précipité sec laisse 59 pour 100 d'argent métallique et a donné dans deux combustions :

			$C^6 H^4 Ag^2 O^{12}$
Carbone.....	13,21	13,22	13,19
Hydrogène.....	1,16	1,21	1,10
Oxygène.....	26,62	26,57	26,37
Argent.....	59,00	59,00	59,34

Lorsqu'on neutralise par la soude le sel de potasse acide, on obtient, par une évaporation lente, les cristaux si caractéristiques du sel de Seignette.

Enfin, en faisant digérer le sel de potasse acide avec de l'oxyde d'antimoine, j'ai obtenu des cristaux bien formés de tartre stibié.

D'après ce qui précède, il ne saurait subsister aucun doute sur le fait de la formation de l'acide tartrique par l'oxydation du sucre de lait. On obtient le même acide avec la gomme lorsque cette substance est soumise au traitement par l'acide azotique, tel qu'on vient de l'indiquer pour le sucre de lait.

Dans toutes ces préparations, j'ai fait usage de l'acide nitrique du commerce, et cet acide renfermait de l'acide chlorhydrique. Pendant la durée de la réaction, il s'est dégagé continuellement un corps volatil irritant fortement les yeux, et qu'on a réussi à condenser dans l'eau en employant un réfrigérant fermé. Le produit distillé possédait une réaction acide qu'on a pu enlever en le rectifiant sur de l'hydrate d'oxyde de plomb, sans que le liquide rectifié eût perdu son odeur piquante caractéristique.

Néanmoins cette odeur disparaissait au bout de quelque temps pour faire place à celle de l'acide prussique, qui prend naissance en quantité notable en même temps que l'acide chlorhydrique, et qu'il a été facile de reconnaître par les sels de fer ou les sels d'argent. Par la réaction de l'acide nitrique renfermant du chlore sur le sucre de lait, il se forme donc un composé cyanique, que je n'ai d'ailleurs pas examiné de plus près.

Dans cette réaction de l'acide nitrique sur le sucre de lait, indépendamment de l'acide mucique et de l'acide tartrique, il se forme de l'acide saccharique et de l'acide oxalique. L'acide saccharique est contenu en plus grande quantité dans la liqueur au moment où l'acide mucique s'en est séparé. Dans le procédé qui vient d'être décrit pour la préparation de l'acide tartrique, l'acide saccharique est détruit par une longue ébullition avec l'acide nitrique incessamment ajouté, et à mesure qu'il diminue, c'est l'acide tartrique qui augmente dans le résidu. Il en résulte que pour préparer de l'acide saccharique ou le saccharate acide de potasse et d'ammoniaque, il convient d'ajouter les eaux de lavage de l'acide mucique à l'eau mère de cet acide, d'évaporer la liqueur à une très-douce chaleur jusqu'au tiers de son volume, d'en neutraliser la moitié par la potasse ou par l'ammoniaque, d'ajouter l'autre moitié et de laisser reposer pendant plusieurs jours. La cristallisation du sel de potasse ou d'ammoniaque acide s'effectue très-lentement, et n'est souvent pas terminée au bout de huit jours. Fréquemment la liqueur se prend en une bouillie de cristaux. Quand il s'est formé une quantité suffisante des sels en question, on jette le tout sur un filtre et on lave avec de petites quantités d'eau jusqu'à ce que la liqueur passe limpide et ne donne plus d'oxalate de chaux avec une solution étendue de chlorure de calcium, même après un repos prolongé. En dissolvant dans l'eau bouillante les cristaux lavés et en laissant refroidir lentement les solutions, on obtient les sels parfaitement purs.

Le saccharate acide d'ammoniaque (1) cristallise en petits prismes durs groupés concen-

(1) *Sel ammoniacal acide* analysé par M. Seecamp.
1gr,022 de sel ont donné 1,1625 CO^2 et 0,519 HO, soit 31,24 pour 100 C et 5,64 pour 100 H.
1gr,0407 de sel ont donné 1,1881 CO^2 et 0,527 HO, soit 31,13 pour 100 C et 5,63 pour 100 H.
La formule $C^{12}N H^{18} O^{16}$ donne 31,72 pour 100 C et 5,72 pour 100 H.
Dans le dosage d'azote on a obtenu 6,21 et 6,39 pour 100 d'azote. Le calcul en exige 6,17 pour 100.

triquement, le sel de potasse acide (1) en aiguilles fines réunies en croûtes légères.

Les sels terreux et métalliques donnent avec le saccharate neutre de potasse des précipités difficilement solubles ou insolubles, parmi lesquels on a analysé le sel de strontiane (2) et le sel d'argent (3).

Les analyses des sels de potasse et d'ammoniaque mettent hors de doute ce fait que l'acide de ces sels est de l'acide saccharique, c'est-à-dire le même acide qui se forme en petite quantité par l'action de l'acide nitrique sur le sucre, et dont les sels ont été étudiés d'une manière si exacte, en ce qui concerne leur composition, par MM. Hess, Thaulow et Heintz.

A cette occasion, je ne puis m'empêcher d'exprimer un regret. La plupart des chimistes sont d'avis que l'examen chimique d'un acide comporte principalement l'analyse des principales combinaisons qu'il forme avec les bases. Selon moi, il n'en est pas ainsi. Sans doute, il est nécessaire de déterminer par l'expérience la composition d'un corps donné et celle de ses combinaisons; mais les composés chimiques possèdent une foule de propriétés dont la détermination, sans doute plus difficile qu'une simple analyse, est aussi plus féconde en résultats, en ce sens qu'elle peut dévoiler la nature intime du composé. Ces remarques s'appliquent à l'acide saccharique : à l'exception des saccharates acides de potasse et d'ammoniaque, les autres sels de cet acide offrent, en comparaison avec ceux formés par d'autres acides, une foule de particularités qui s'étendent à la composition elle-même. En précipitant le chlorure de barium par le saccharate neutre de potasse, j'ai obtenu un sel de baryte qui renfermait plus de baryte que le sel neutre n'en doit renfermer. La manière d'être des sels de plomb me semble extraordinaire; parmi ces sels, il en existe un que l'on peut obtenir avec une composition constante ; on le prépare en précipitant le saccharate acide de potasse par un excès d'acétate de plomb et en faisant bouillir le mélange pendant plusieurs heures. Après le lavage et la dessiccation, il constitue une poudre blanche, lourde, non cohérente, laquelle, dans trois analyses exécutées sur des préparations différentes, a donné 80,3 — 79,7 — 80,1 pour 100 d'oxyde de plomb (Fink). M. Hess avait décrit de son côté un sel de plomb renfermant la même quantité d'oxyde de plomb. — D'après les analyses de M. Hess et de M. Seecamp, mon préparateur, ce sel de plomb renferme :

	Hess.	Seecamp.
Carbone.....	9,14	9,04
Hydrogène.....	0,61	0,63
Oxygène.....	10,12	10,33
Oxyde de plomb...	80,13	80,00
	100,00	100,00

(1) *Sel de potasse acide* analysé par M. Fink.

Calcul d'après la formule.
$C^{12}H^9KO^{15}$.

0gr,506 de sel ont donné 0,207 de nitre = 19,0 pour 100 KO.
0gr,607 de sel ont donné 0,247 de nitre = 28,9 pour 100 KO. } 19,02 KO.

(2) *Sel de strontiane* (Seecamp). Dans trois déterminations, on a obtenu avec 1gr,656 de sel 0,092 de sulfate de strontiane, soit 32,79 pour 100 $Sr\,O$. Dans deux combustions, on a obtenu 21,71 et 21,92 pour 100 de carbone et 3,21 et 3,4 pour 100 d'hydrogène.

La formule $C^{12}H^8O^{14}$, $2SrO + 3\,Aq$ exigerait 32,1 pour 100 de strontiane; 10,0 pour 100 de carbone et 3,3 pour 100 d'hydrogène.

(3) *Sel d'argent* (Seecamp). Ce sel a donné à l'analyse des chiffres peu concordants pour l'argent. La précipitation du nitrate d'argent neutre par les saccharates alcalins est incomplète; suivant la température on obtient des précipités gluants ou pulvérulents; un sel d'argent résineux a donné, après la dessiccation, 53 pour 100 de métal ; un sel pulvérulent en a donné 51 pour 100.

M. Thaulow a analysé un sel de plomb renfermant 77 pour 100 d'oxyde, 9,99 de carbone et 0,70 d'hydrogène, et M. Heintz en a analysé un autre qui renfermait 76,16 pour 100 d'oxyde, 10,86 de carbone et 1,17 d'hydrogène.

Aucun de ces sels de plomb ne peut se rapporter aux autres saccharates, dans la supposition que l'acide saccharique anhydre renferme le carbone et l'hydrogène dans les proportions de C^{12} à H^8. Le sel analysé par M. Heintz renfermant ces deux éléments dans le rapport

de.....	C^{12}	à	$H^{7,7}$,
celui de M. Thaulow.....	C^{12}	à	H^8,
celui de M. Hess.....	C^{12}	à	H^3,
celui de M. Seecamp.....	C^{12}	à	H^5,

M. Heintz est d'avis que ces sels de plomb renferment des quantités variables de saccharate et d'acétate de plomb, et même de carbonate de plomb quand l'accès de l'air n'a point été soigneusement évité. Il en résulterait naturellement que la proportion de carbone se trouve en désaccord avec la composition de l'acide saccharique.

Le sel de plomb préparé par moi et maintenu en ébullition pendant quelque temps avec de l'eau, jusqu'à ce que tout l'air en fût chassé, a dégagé quelques bulles microscopiques d'un gaz, lorsqu'on l'a traité par l'acide nitrique faible. Mais en supposant que ce gaz fût de l'acide carbonique, je regarderais comme impossible que la quantité dégagée eût exercé une influence quelconque sur la composition centésimale du sel.

Pour découvrir dans ce sel de plomb la présence de l'acide acétique, on en a décomposé 20 à 30 grammes par l'acide sulfurique étendu et on a distillé la liqueur filtrée : le produit de la distillation ne renfermait pas d'acide acétique.

L'acide acétique anhydre renferme, pour 12 équivalents de carbone, 9 équivalents d'hydrogène ; pour 12 équivalents de carbone, l'acide saccharique anhydre renferme 8 équivalents d'hydrogène. Quel que soit le rapport dans lequel ces deux acides viennent se mélanger, il est impossible, on le voit, qu'il en résulte un mélange renfermant, pour 12 équivalents de carbone, moins de 8 équivalents d'hydrogène. Or, l'acide du sel de plomb en question renferme, pour 12 équivalents de carbone, 5 équivalents d'hydrogène seulement.

Finalement, j'ai saturé à moitié par la potasse l'acide qui avait été séparé du sel de plomb au moyen de l'acide sulfurique, dans l'opération pour la recherche de l'acide acétique ; mais il m'a été impossible d'obtenir du saccharate acide de potasse avec cette solution.

On peut en conclure que l'acide saccharique avait éprouvé un changement, soit pendant la formation du sel de plomb, soit après la séparation par l'acide sulfurique pendant l'ébullition, et peut-être au contact d'un petit excès de cet acide. Je ne puis rien dire de positif à cet égard, n'ayant pas eu l'intention d'entreprendre des études sur la nature de l'acide saccharique. Je me borne à relater ici les faits que j'ai observés, dans l'espoir qu'ils fourniront l'occasion et le point de départ de recherches futures sur la constitution de l'acide saccharique, recherches que je ne compte point poursuivre moi-même.

En ce qui concerne la question de savoir si les acides tartrique et saccharique prennent naissance en même temps, ou s'il se forme d'abord de l'acide saccharique et ensuite, aux dépens de celui-ci, de l'acide tartrique, j'avais l'intention d'entreprendre quelques expériences pour résoudre cette question : j'en ai été empêché par une longue maladie.

Pourtant je suppose que c'est la dernière supposition qui se réalise, c'est-à-dire que l'acide tartrique se forme aux dépens de l'acide saccharique. Du moins, dans des recherches dirigées principalement vers la préparation du saccharate de potasse, je n'ai jamais obtenu que de petites quantités de tartrate de potasse, et j'en ai obtenu d'autant moins, que le premier sel s'était formé en plus grande abondance.

Avec le glucose et le sucre de canne, je n'ai pas obtenu d'acide tartrique ; et cependant, comme ces deux sucres donnent de l'acide saccharique (bien qu'ils n'en fournissent que

quelques centièmes), on devrait en obtenir de l'acide tartrique, en supposant que celui-ci se forme par l'action prolongée de l'acide nitrique sur l'acide saccharique. En admettant qu'il en soit ainsi, j'attribue mon insuccès à cette circonstance que j'ai soumis à l'oxydation quelques centaines de grammes seulement, au lieu d'opérer sur quelques kilogrammes.

Avec le sucre de lait on prépare aisément soit des saccharates, soit des tartrates; il en est de même avec le sucre de canne, qui cependant donne une moins grande quantité de ces sels que le sucre de lait.

Les acides saccharique et tartrique possèdent une certaine analogie dans leurs réactions. Tous deux forment un sel de potasse acide, et celui-ci, aussi bien que les autres sels, répand une odeur de caramel lorsqu'on le chauffe sur la lame de platine.

De plus, lorsqu'on mêle des solutions étendues de sel de Seignette et de chlorure de calcium, il se forme un précipité qui disparaît dans un excès de solution de chlorure de calcium; il se dissout aussi dans un excès de tartrate alcalin.

Lorsqu'à une solution étendue de sel de Seignette on ajoute une solution de nitrate de plomb, le précipité d'abord formé disparaît dans un excès de la solution du dernier sel; dans une solution bouillante de nitrate de plomb on peut introduire, sans qu'elle se trouble, des quantités notables d'un tartrate alcalin. Lorsqu'on laisse refroidir cette liqueur chaude avant qu'il se forme un précipité permanent, il s'en sépare de beaux cristaux pennés et brillants de tartrate de plomb.

Une solution de saccharate acide de potasse neutralisée par la soude se comporte de même avec les sels de chaux et de plomb, avec cette différence cependant que le saccharate de plomb qui se dépose du nitrate de la même base se décompose avec déflagration lorsqu'on le chauffe, preuve qu'il renferme du nitrate.

Le précipité de saccharate de chaux que l'eau de chaux produit dans le sel de potasse acide, se dissout dans un excès de potasse, et la solution chaude se trouble lorsqu'on la chauffe, comme fait la solution correspondante du tartrate de chaux.

Lorsqu'on déduit de la formule de l'acide saccharique cristallisé celle de l'acide tartrique,

Acide saccharique.....	$C^{12}\ H^{10}\ O^{16}$
Acide tartrique.....	$C^{8}\ H^{6}\ O^{12}$
	$C^{4}\ H^{4}\ O^{4}$

il reste un corps, $C^4\ H^4\ O^4$, offrant la composition d'un hydrate de charbon. Si finalement on retranche les éléments de celui-ci de la formule de l'acide tartrique,

Acide tartrique.....	$C^{8}\ H^{6}\ O^{12}$
Hydrate de charbon.....	$C^{4}\ H^{4}\ O^{4}$
	$C^{4}\ H^{2}\ O^{8}$

reste, $C^4\ H^2\ O^8$, c'est-à-dire la formule de l'acide oxalique hydraté.

La formule du corps désigné comme hydrate de charbon exprime le tiers d'un atome de sucre de raisin, mais elle exprime aussi la composition de l'acide acétique hydraté.

Je pense que les expériences suivantes sont de nature à prouver que l'acide tartrique ne renferme pas d'acide acétique tout formé, mais bien un hydrate de charbon correspondant au sucre.

L'acide tartrique en solution ammoniacale réduit à chaud et à froid les sels d'argent, et laisse déposer de l'argent métallique, qui revêt les surfaces du verre d'une couche miroitante. Ni l'acide acétique ni l'acide oxalique ne possèdent cette propriété, qui appartient au sucre de raisin.

M. Erdmann a montré (1) que lorsqu'on chauffe les acides tartrique et saccharique, dissous dans un excès d'alcali, avec de l'oxyde d'argent, employé en quantité suffisante pour détruire complétement ces acides, la liqueur qui reste renferme de l'acide oxalique. Dans cette expérience il est inutile d'employer un excès d'oxyde d'argent, et la présence de l'acide oxalique dans la liqueur alcaline peut être démontrée dès qu'une petite portion de l'acide tartrique est détruite. Le glucose, chauffé avec l'oxyde d'argent et la potasse, donne pareillement de l'acide oxalique.

Les acides conjugués que l'on peut obtenir directement avec divers sucres et qui ont été décrits par M. Berthelot, sont très-dignes d'attention au point de vue de la nature de l'acide tartrique.

Une étude attentive des produits de décomposition de l'acide tartrique décidera la question de savoir si l'acide oxalique est tout formé dans les acides tartrique et saccharique, c'est-à-dire si ces acides sont des acides oxaliques conjugués. Ces recherches ne pourront manquer de soulever des questions intéressantes en ce qui concerne la constitution des acides tartrique, mucique et citrique. L'acide mucique est isomérique avec l'acide saccharique; les sels des deux acides offrent la même composition ; de même l'acide citrique cristallisé avec deux atomes d'eau renferme les mêmes éléments que les acides mucique et saccharique.

Il est certain que l'acide citrique possède une constitution différente de celle des deux autres acides; car lorsqu'on chauffe la solution du premier acide avec du peroxyde de manganèse, il se forme, entre autres produits, de l'acétone pure (2) que l'on peut obtenir avec les autres acides dans les mêmes circonstances. L'acide citraconique renferme les éléments de l'acétone et de l'acide oxalique anhydre.

Nous possédons sur la constitution, le mode de formation et les produits de décomposition de la plupart des acides organiques, des notions bien plus exactes que sur les acides que nous offre la nature et qui sont si répandus. Et pourtant ces derniers présentent, au point de vue physiologique, un intérêt bien plus grand.

Il y a déjà longtemps que, dans ma *Chimie agricole*, j'ai émis l'opinion que les acides organiques qui entrent constamment dans la composition des sucs végétaux, jouent un rôle dans la formation des produits neutres; que l'acide carbonique n'est pas transformé immédiatement en cellulose, en sucre ou en amidon, dans les procédés de nutrition de la vie végétale, mais que cet acide, avant de revêtir cette forme définitive, parcourt une série de transformations, ayant pour but l'élimination graduelle de l'oxygène et son remplacement par l'hydrogène; qu'enfin les acides végétaux dont il s'agit constituent comme les termes intermédiaires qui marquent le passage de l'acide carbonique aux hydrates de charbon.

Nul doute que l'acide le plus répandu, l'acide oxalique, ne soit le premier formé aux dépens de l'acide carbonique dans l'organisme du végétal, et l'on conçoit qu'aux dépens de l'acide oxalique il se forme, comme deuxième et troisième produits, de l'acide tartrique et de l'acide malique.

Par l'élimination de deux équivalents d'oxygène, de deux équivalents d'acide carbonique, il se forme un équivalent d'acide oxalique; de la même manière nous pouvons concevoir que par l'élimination de deux équivalents d'oxygène, d'un équivalent d'acide tartrique, il se forme de l'acide malique:

Acide tartrique.....	$C^8 H^6 O^{12}$
Acide malique.....	$C^8 H^6 O^{10}$

Les deux acides s'accompagnent dans les sucs végétaux dans lesquels on les rencontre. Dans le jus des baies de sorbiers dans lesquels l'acide malique prédomine, j'ai toujours ren-

(1) *Annalen der Pharmacie*, tome XXI, page 8.

(2) On sait que M. Péan de Saint-Gilles a signalé l'acétone comme produit d'oxydation de l'acide nitrique. (*Comptes-rendus*, tome XLVII, page 534.)

contré de l'acide tartrique (1) quoique en petite quantité, et j'ai pu me convaincre que les raisins, au moment où commence la maturité, renferment toujours de l'acide malique.

1 équivalent d'acide malique renferme les éléments de 2 équivalents d'acide oxalique, dans lesquels 2 équivalents d'oxygène sont remplacés par 2 équivalents d'hydrogène. Les formules suivantes expriment ces relations :

$$\left.\begin{matrix} O^2 \\ O^2 \end{matrix}\right\} O^2 = C^4 \left\{\begin{matrix} H^2 \\ O^2 \end{matrix}\right\} O^2 =$$

2 équivalents d'acide oxalique 1 équivalent d'acide malique.

Supposons que, dans 2 équivalents d'acide oxalique anhydre, 4 équivalents d'oxygène soient remplacés par 4 équivalents d'hydrogène, nous avons la formule de l'aldéhyde :

$$C^4 H^4 O^2$$

D'après cela, on pourrait envisager l'acide malique comme de l'acide oxalique qui aurait passé, à moitié, à l'état d'aldéhyde.

Partant de ce point de vue, j'ai fait quelques expériences qui me semblent dignes d'attention en ce qui concerne la constitution de l'acide malique.

De même que l'acide formique, l'acide oxalique est détruit par les peroxydes. Or, si l'acide malique est, comme l'acide amygdalique, un acide copulé (conjugué), lorsqu'on le chauffe avec le peroxyde de manganèse, il devrait donner, comme celui-ci, la copule (*den Paarling*), c'est-à-dire l'aldéhyde, ou son produit d'oxydation, l'acide acétique. Il en est réellement ainsi : en faisant bouillir une solution étendue d'acide malique avec du peroxyde de manganèse, j'ai obtenu un produit distillé qui, chauffé avec de l'ammoniaque et du nitrate d'argent, a déposé un miroir métallique sur le verre, et qui s'est coloré en jaune-brun par l'action de la potasse à chaud, en dégageant une odeur savonneuse caractéristique ; de cette solution alcaline les acides ont précipité de la résine d'aldéhyde brune ; le produit de la distillation ayant été rectifié sur du chlorure de calcium, et le produit de la rectification condensé dans l'éther, celui-ci a laissé déposer des cristaux d'aldéhyde ammoniaque (2).

Je sais qu'il n'est point possible de déduire l'arrangement des éléments, dans une molécule organique, de la nature des produits qui se forment par sa décomposition. On sait que ces produits changent d'après la nature du corps qui provoque la décomposition ; mais toujours est-il que ces mêmes produits fournissent des données précieuses sur le mode de formation des corps. Pour une combinaison donnée, ce mode de formation peut être très-différent, comme nous le savons pour l'acide lactique et pour d'autres corps, sans que ces différences se traduisent dans les propriétés. Celles-ci dépendent de l'arrangement moléculaire.

Le dédoublement qu'éprouve l'acide malique dans la fermentation du malate de chaux, en acides succinique, acétique et carbonique, ou en acides succinique, carbonique, butyrique et en hydrogène, ou encore en acide lactique et en acide carbonique, enfin la décomposition que le même acide subit par l'action de la chaleur en acide fumarique et en acide maléique, toutes ces réactions doivent être mises en harmonie avec la composition élémentaire de l'acide

(1) *Annalen der Pharmacie*, tome V, page 143.

(2) Je n'ai point cru devoir rejeter cette idée que l'acide malique se formerait peut-être directement par l'aldéhyde et le cyanogène dissous dans l'eau, et j'ai fait à cet égard une expérience qui a donné un résultat fort inattendu. Deux litres d'eau environ ayant été saturés de gaz cyanogène et 15 grammes d'aldéhyde ayant été ajoutés, on a abandonné le flacon renfermant le mélange dans un endroit frais. Peu à peu, la liqueur restant parfaitement limpide et incolore, une masse de croûtes blanches s'est déposée au fond du flacon. C'était de l'oxamide. Le cyanogène a paru se convertir entièrement en oxamide en se combinant aux éléments de l'eau, et l'aldéhyde ne semblait avoir agi qu'à la manière d'un ferment. (J. L.)

malique, et cela indépendamment de toute considération sur l'arrangement moléculaire. L'acide acétique peut se former avec l'aldéhyde, l'acide butyrique renferme deux fois les éléments de l'aldéhyde, l'acide succinique ceux de l'acide formique anhydre et de l'aldéhyde. L'acide oxalique se dédouble (par l'action de la chaleur) en acide carbonique et en acide formique.

Il ne faut point attribuer à ces considérations théoriques plus de poids qu'elles n'en ont; car si d'un côté la multiplicité des produits de décomposition que peut fournir un corps ne peut point être invoquée comme un argument contre la simplicité supposée de la constitution de ce corps, d'un autre côté il est certain que cette constitution simple ne peut point être admise comme une vérité, lorsque, comme dans le cas de l'acide malique, elle ne se déduit que d'un seul mode de dédoublement (1).

En chimie minérale, nous ne sommes point parvenus encore à nous entendre sur cette question, pourtant bien plus simple, de savoir si l'acide sulfurique hydraté est $SO^4 + H$ ou $SO^3 + HO$; dès lors il n'est point étonnant qu'en chimie organique les idées admises sur la constitution d'un corps ne doivent être envisagées que comme une sorte de convention, qu'on laisse subsister aussi longtemps qu'elle offre un point d'appui commode aux conceptions théoriques. A cet égard la notion de copule n'a pas laissé que d'être nuisible jusqu'à un certain point, en ce sens qu'elle semble impliquer l'idée d'un corps qui demeure ce qu'il est en entrant dans la composition d'un autre corps. Certainement il n'en est point ainsi, et, ce qui plus est, si nous pouvions former de l'acide malique avec de l'aldéhyde et de l'acide oxalique ou avec un corps pouvant donner de l'acide malique par un certain mode de décomposition, ce ne serait point là une preuve péremptoire de l'existence de l'aldéhyde toute formée dans l'acide malique.

Nos conceptions théoriques sont satisfaisantes quand elles sont de nature à provoquer des expériences qui nous donnent de nouveaux aperçus sur la nature d'un corps. C'est par cette raison que l'opinion qui consiste à envisager comme des acides copulés les acides si répandus dans les sucs végétaux, me semble encore digne d'être prise en considération.

En ce qui concerne l'histoire de la production artificielle de l'acide tartrique avec le sucre, je ne dois point omettre de mentionner cette circonstance que M. le professeur O.-L. Erdmann (2), à l'occasion d'un travail sur l'acide hydroxalique de Guérin-Varry, et s'appuyant sur deux analyses de sels de plomb, a émis l'opinion que cet acide hydroxalique était identique avec une modification de l'acide tartrique, modification formée par la fusion de cet acide à 120 degrés et qu'il nomme acide métatartrique. M. Erdmann ajoute : L'acide hydroxalique se comporte comme l'acide métatartrique; comme ce dernier acide, en solution aqueuse, il se transforme peu à peu en acide tartrique ordinaire, et, neutralisé à moitié par la potasse, il donne du tartre. A la page 8 du mémoire cité, il s'exprime ainsi : « Lorsqu'on ajoute de la potasse à l'acide saccharique, en ayant soin que ce dernier reste en excès, la liqueur d'abord claire laisse déposer des cristaux de tartre au bout de quelques jours. Le bihydroxalate d'ammoniaque décrit par M. Guérin n'est autre chose que du tartrate acide d'ammoniaque ordinaire. »

Peu de temps après, l'acide oxalhydrique de Guérin et l'acide que M. Erdmann avait désigné sous le nom d'acide métatartrique, furent soumis à un nouvel examen par M. Hess, de Saint-Pétersbourg. Ce chimiste a montré que le sel de potasse peu soluble que M. Erdmann avait pris pour du tartre, n'est point du tartrate acide de potasse. D'après lui, le premier

(1) Lorsqu'on distille 1 partie de glucose avec 1 partie d'acide sulfurique, 1 partie de peroxyde de manganèse et 30 parties d'eau, on obtient un corps volatil inflammable qui possède les réactions de l'aldéhyde; mais le produit distillé possède à un haut degré l'odeur pénétrante de l'acroléide, qui, on le sait, se comporte avec les sels d'argent et avec la potasse comme l'aldéhyde elle-même.

(2) *Annalen der Pharmacie*, tome XXI, page 1.

sel ne renfermait que 18,8 pour 100 de potasse, le tartre en contient 24,96 pour 100. M. Hess exprimait la composition du sel dont il s'agit par la formule

$$C^{12}\ H^{8}\ O^{14},\ KOHO.$$

M. Thaulow aconfirmé l'analyse du sel de potasse qu'avait donnée M. Hess (1), et a montré qu'un saccharate acide d'ammoniaque préparé par M. Guérin-Varry lui-même possédait une composition correspondante à la formule donnée par M. Hess pour le sel de potasse acide. M. Thaulow a fait voir, en outre, que l'acide saccharique ne forme point de sel de plomb correspondant au sel neutre, mais que les saccharates de plomb renferment toujours un excès d'oxyde de plomb; qu'un sel de plomb renfermant 62 à 63 pour 100 d'oxyde de plomb (quantité qu'avait trouvée M. Erdmann dans le précipité qu'il a analysé) devait offrir une composition très-rapprochée de celle du tartrate, sauf un certain excès d'hydrogène. D'après l'auteur, cette circonstance semblait devoir expliquer l'erreur de M. Erdmann, si erreur il y avait.

M. Erdmann déclarait enfin dans le tome XV, page 480, de son *Journal für praktischœ Chemie*, dans une note ajoutée aux travaux de MM. Hess et Thaulow, « que pour dissiper tous les doutes il reprendrait ses recherches; qu'il se bornait, pour le moment, à cette seule remarque que les expériences de MM. Hess et Thaulow avaient été faites avec le sel de potasse, tandis que lui-même (M. Erdmann) *dans la pensée erronée, il est vrai*, que ce sel était du tartre, avait toujours eu soin de l'éliminer soigneusement des solutions évaporées qui lui avaient servi à préparer l'acide examiné par lui. »

Cette déclaration de M. Erdmann me paraît écarter toute réclamation de priorité. Quant à moi, je pense néanmoins que M. Erdmann avait eu réellement entre les mains du tartrate acide de potasse. Il dit, en effet, avoir employé pour la proportion de son acide du sucre ou *de la gomme*. Or, il est certain qu'il a produit de l'acide tartrique avec de la gomme, et le sel de potasse acide préparé avec cette dernière substance doit avoir renfermé ou doit avoir été du tartrate acide de potasse. Nul doute que le fait de la formation artificielle de l'acide tartrique avec les hydrates de charbon n'eût été établi depuis longtemps, si M. Erdmann avait repris son travail sur le *sucre* et la *gomme*, et dans ce cas lui-même aussi bien que MM. Hess et Thaulow eussent eu raison.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 7 mai. — M. Ehrenberg est confirmé, par décret impérial, à la place d'associé étranger, vacante par le décès de M. A. de Humboldt.

— Troisième Mémoire du botaniste Ad. Chatin sur cette question : *Mesure des degrés divers d'élévation ou de perfection organique des espèces végétales.* Dans ses précédents Mémoires, M. Chatin avait essayé d'apprécier la valeur, pour la mesure de la perfection relative des diverses espèces végétales, de l'élévation des fonctions, de la variété et de la localisation des organes, de l'existence et de la symétrie de l'axe et des appendices; dans le Mémoire qu'il présente aujourd'hui, il donne le résultat de ses études sur la signification, au même point de vue, *du nombre ou de la multiplication des parties homologues*. Il faut se garder de confondre, dit M. Chatin, la *multiplicité* des organes avec leur *multiplication*. Celle-là répond à la variété ou localisation des organes; celle-ci à leur répétition. J'avais montré, répond-il, que la première est en raison de l'élévation organique; j'essaie aujourd'hui de prouver que la seconde est un indice certain de dégradation. M. Chatin termine son troisième Mémoire par cette conclusion, à laquelle conduisent à la fois les organes de la nutrition et ceux de la fécondation :

(1) *Annalen der Chimie und Pharmacie*, tome XXVII, page 113.

c'est que le grand nombre ou la multiplication des parties semblables est un signe d'abaissement des espèces végétales.

— Observations physiologiques et anatomiques sur la colocase des anciens, par M. P. Duchartre.

Les feuilles des colocases, plantes de la famille des Aroïdées, présentent l'un des phénomènes les plus curieux qu'on ait observés dans le règne végétal ; dans certaines circonstances, elles produisent à leur extrémité des gouttes d'eau qui peuvent même se succéder rapidement.

Dans certaines circonstances, que M. Duchartre relate, il a vu ce curieux phénomène acquérir une telle intensité qu'une seule feuille a quelquefois produit, en une nuit, 15, 20 et même une fois plus de 22 grammes d'eau.

M. Duchartre a étudié les diverses questions que soulevait ce remarquable phénomène, ainsi que les influences extérieures qu'il pouvait ressentir. Précédé dans ces observations par d'autres savants, par Schmidt, de Stettin, entre autres, qui en avait fait le sujet d'un Mémoire intéressant, il en a varié l'étude ; il a voulu même analyser l'eau distillée aussi, et que Schmidt regardait comme *chimiquement pure sous tous les rapports* ; mais M. Berthelot, dont M. Duchartre avait sollicité l'intervention pour en faire l'analyse, n'a pas été du même avis que Schmidt ; il a reconnu, en opérant sur 400 grammes d'eau environ, quelques traces de chlorure de potassium, de carbonate de chaux et d'une matière organique mucilagineuse. Ce résultat devait être, et c'est le contraire qui eût été des plus curieux.

— *De l'origine des ferments.* Nouvelles expériences relatives aux générations dites spontanées, par M. L. Pasteur. — Dans notre dernière livraison, nous avons donné l'analyse de ce nouveau Mémoire de M. Pasteur et en avons fait pressentir toute l'importance pour la question des générations spontanées, que M. Pouchet a eu la bonne pensée de reprendre, et qui, grâce à sa persévérance, recevra, nous n'en doutons pas, une solution. M. Pouchet trouve des contradicteurs dignes de lui : au premier rang, il le reconnaît lui-même, vient se placer M. Pasteur, esprit net, positif, écrivant peu sur la question, mais faisant des expériences neuves, bien conçues et décisives ; décisives s'il faut croire les chimistes d'abord, M. Pasteur étant chimiste, et les esprits trop enthousiastes et trop pressés de conclure. Or, M. Pouchet paraît avoir moins de confiance que les chimistes dans leurs ballons ; il veut quelque chose de plus que des expériences dont il n'accepte pas tout ce qu'on veut leur faire dire ; il veut voir ces germes que M. Pasteur trouve, dit-il, dans l'atmosphère, et répond comme ferait saint Thomas s'il était à sa place : « Avant tout, que M. Pasteur nous fasse voir ses germes métaphysiques qu'il pêche dans l'atmosphère, *après nous causerons.* » M. Pasteur n'est donc pas prêt d'éteindre le feu de M. Pouchet ; car M. Pouchet est un rude joûteur, et il a toute la persévérance que donne une conscience tranquille et le désir de voir triompher ce qu'il croit être la vérité.

— Mémoire sur la composition élémentaire des faisceaux fibro-vasculaires des fougères, par M. le Dr Garreau.

— Note sur un nouveau moyen de transmettre à distance l'heure rigoureuse d'un lieu, par M. A. Redier.

— Sur la transformation du sucre en substance albuminoïde, par M. Schoonbrodt.

« Je désigne, dit l'auteur, sous le nom de substances amyloïdes, la cellulose, l'amidon, la dextrine et le sucre ; comme on applique ordinairement la dénomination générale de substances albuminoïdes à la fibrine, l'albumine, la caséine et leurs congénères.

« Frappé de l'analogie du rôle que jouent les substances albuminoïdes dans l'organisation animale avec celui que jouent les substances amyloïdes dans l'organisation végétale, et de la variation des quantités de gluten dans les graines des céréales d'une même espèce, suivant que la plante a pu absorber une plus ou moins grande quantité d'ammoniaque, j'ai été porté à supposer une grande connexité entre les substances amyloïdes et les substances albuminoïdes, et à chercher à les convertir les unes dans les autres,

« Les expériences dont je présente ici un résumé m'autorisent à annoncer la possibilité de cette conversion. »

Le *compte-rendu* ne nous en dit pas davantage, et MM. Chevreul, Dumas et Pelouze, mis, comme rapporteurs, en possession du Mémoire de ce chimiste, sont chargés de donner leur avis sur la pensée de l'auteur.

— Sur la silicatisation appliquée à la conservation des monuments, d'après le système de Fuchs, par M. L. Dalemagne.

« Ayant observé, dit M. Dalemagne, que lorsqu'il survenait des pluies abondantes ou continues après la silicatisation, il y avait entraînement d'une partie de la silice introduite dans ces pierres, j'ai cherché le remède à cet inconvénient, et je crois l'avoir trouvé en combinant un produit nouveau, composé de phosphate de potasse et de silicate de potasse, que j'appelle acide phosphosilicique, et que j'applique comme dernière opération se rattachant à l'invention de Fuchs, dont elle n'est qu'une conséquence. »

Ceux de nos lecteurs que les beaux travaux de Fuchs, Kuhlmann et autres chimistes intéresseraient, feront bien de lire l'analyse de tous les travaux publiés sur la silicatisation que M. E. Kopp a faite pour notre journal et qui est une monographie complète de la question. Voir les livraisons 20, 21, 22 du *Moniteur scientifique*, année 1857.

— M. Beaupré envoie un mémoire concernant les affaissements du bourg de Barron, sur la rivière de Creuse, et les moyens propres à l'arrêter.

— M. Sénier adresse une note intitulée : Travail mécanique produit par la chaleur de l'air comprimé, avec économie très-grande de combustible.

— M. Osimo, de Padoue, attachant une grande importance au jugement des savants français, voudrait avoir leur avis sur le moyen qu'il a proposé pour reconnaître si les œufs des vers à soie sont malades et à quel degré ils le sont, moyen qui, selon l'auteur, paraît lui fournir la possibilité de restreindre, peut-être même de détruire entièrement la redoutable épizootie qui dépeuple les magnaneries. Or, dit M. Osimo, la commission garde le silence sur la note que je lui ai adressée; je me vois donc forcé de prier M. le ministre de l'agriculture de France d'inviter l'Académie des Sciences *à rompre un silence qui a lieu de m'étonner*. M. le ministre se rend au désir de M. Osimo, et écrit au président qui écrira à la commission.

Nous engageons M. Osimo, ce nouveau tyran de Padoue, à écrire aussi au préfet de police qui pourra écrire de son côté à M. Quatrefages.

— M. N. Jacubowitsch adresse un Mémoire sur la terminaison des nerfs à la périphérie et dans les différents organes, ou terminaisons périphériques du système nerveux en général.

— Note sur la formule de Stirling, par Ossian Bonnet.

— Note sur la question de savoir à quel point de vue la méthode imaginée par Fermat pour construire les tangentes aux courbes peut être considérée comme étant une méthode de maximum ou de minimum, par M. Breton (de Champ).

— Note sur la présence de l'acide nitrique dans le bioxyde de manganèse naturel, par MM. H. Sainte-Claire Deville et H. Debray.

Cette note a une grande importance pour les chimistes, et elle donne l'explication de faits observés depuis longtemps, mais dont on ne s'était pas encore rendu compte.

Tous les chimistes savent, en effet, depuis Schèele, que l'oxygène obtenu du manganèse contient de l'azote, et que ce gaz se dégage au commencement de la préparation. Berzelius avait même observé que le gaz du manganèse possédait une légère odeur nitreuse.

Or, MM. Deville et Debray ont voulu se rendre compte d'où venait cet azote; ils ont donc analysé du manganèse de Giessen. 500 grammes de ce manganèse, digérés dans de l'eau pure et la solution évaporée à siccité, ont donné un résidu pesant 1,558, ou plus de 3 °/₀ de substances solubles tout à fait neutres. Les nitrates de soude et de potasse sont comprises pour les deux tiers dans ce résidu salin.

— Sur la génération de la fuchsine, nouvelle base organique, matière colorante rouge dérivée de l'aniline, par M. A. Béchamp.

Voici un mémoire qui va faire dresser l'oreille à plus d'un industriel aux écoutes depuis longtemps sur tout ce qui se dit sur l'aniline. Depuis, en effet, que MM. Renard et Franc ont exploité ce riche filon qui s'appelle la fuchsine, c'est à qui leur arrachera une part de leur trouvaille, à qui les imitera, cherchera à tourner leur procédé ou même à leur en contester l'invention. La note de M. Béchamp est importante comme tout ce qui sort du laboratoire de cet excellent chimiste ; mais nous voulons laisser à M. E. Kopp, qui prépare un grand travail d'ensemble pour notre *Moniteur scientifique* sur cette question si importante et si difficile des produits du goudron, le soin d'analyser le Mémoire de M. Béchamp.

— Sur l'isomorphisme du bismuth avec l'antimoine et l'arsénic, par M. J. Nicklès.

Le 25 avril 1859, M. Nicklès, qui possède en cristallographie des connaissances très-étendues, connaissances familières aussi à MM. Baudrimont et Pasteur, et que A. Laurent possédait également à un haut degré (comme il y a très-peu de chimistes qui aient ces connaissances, il est juste au moins d'en faire honneur à ceux qui se sont donné la peine de les acquérir), communiqua à l'Académie un Mémoire fort important sur les bromures et les iodures définis de bismuth, d'antimoine et d'arsenic. Jusqu'alors ces corps étaient plutôt des mélanges que des corps définis ; et M. Nicklès, dont nous publierons le Mémoire, tout ancien qu'il soit déjà, les a tous obtenus à l'aide de procédés simples, sous des formes cristallines bien définies. Ces travaux étaient faits, ainsi qu'il le disait à cette époque, dans un but de recherches dont il devait parler ultérieurement. Or, aujourd'hui 7 mai 1860, M. Nicklès nous fait savoir quel était le but de ses recherches.

« Les iodures de bismuth, d'antimoine et d'arsenic, nous dit-il, semblables par la composition, les propriétés et les fonctions, identiques enfin par la forme cristalline, réunissent tous les caractères de corps véritablement isomorphes ; leurs radicaux cristallisent d'ailleurs en rhomboïdes de même valeur, ainsi que l'a reconnu M. G. Rose, et j'ai fait voir, de mon côté, que plus d'une analogie rattache entre eux les bromures correspondants.

« Voilà donc de nouveaux motifs pour ranger le bismuth dans le groupe de l'azote, où il se relie à ce métalloïde par l'antimoine, l'arsenic et le phosphore, qui sont les échelons intermédiaires. Il y a d'autant moins à hésiter à cet égard que déjà M. Dumas l'a rattaché à ce groupe par des considérations tirées des équivalents de ces corps.

Le bismuth est donc un demi-métal ; avec le tellure, l'antimoine, l'arsenic et le tungstène, il établit la transition entre les métalloïdes et les métaux ; on peut remarquer d'ailleurs que, de même que ces derniers, il n'est ni ductile, ni malléable, alors que la faculté de s'aplatir sous le marteau ne manque à aucun des corps simples dont la métallité est hors de contestation.

— Note sur la présence du chlore et du soufre dans le caoutchouc naturel ou manufacturé, par MM. S. Cloëz et A. Girard.

Cette communication a une grande importance au point de vue des procès en contrefaçon qui atteignent en ce moment divers fabricants ; aussi les experts consultés habituellement dans ces questions s'occupent-ils avec une ardeur toute juvénile de ce problème, qu'abordent à leur tour deux chimistes qui, pour n'avoir pas blanchi sous le harnais comme M. Gauthier de Claubry, par exemple, ne lui tiendront pas moins tête vaillamment s'ils sont nommés dans quelque expertise contre lui.

Dans la note que ces chimistes publient aujourd'hui, ils concluent d'une série de recherches, dont ils fournissent le détail, « que le caoutchouc naturel ou lavé fournit à la distillation des produits sulfurés ou chlorés. La présence du soufre s'expliquant aisément par l'existence de matières azoto-sulfurées dans le caoutchouc, celle du chlore, par la nature des substances salines que le produit renferme ; dès lors et eu égard surtout à la petite quantité de substance sur laquelle peuvent se faire ces déterminations, il serait inexact d'admettre qu'un échantillon d'un produit fabriqué avec du caoutchouc a été vulcanisé par le chlorure de

soufre, parce qu'il donne à la distillation des produits sulfurés ou chlorés. On doit toujours s'assurer d'abord que l'objet présente tous les caractères de la vulcanisation, et s'attacher ensuite à déterminer exactement et par comparaison les proportions de soufre et de chlore contenus dans le caoutchouc naturel et dans celui qui a passé par les diverses phases de la fabrication. » Serait-il vrai que M. Gauthier de Claubry serait aujourd'hui de cet avis, ayant trouvé, à son tour, du chlore et du soufre dans des caoutchoucs naturels ?

— De l'action de l'hyperchlorite de chaux sur le soufre et de l'emploi du mélange de ces corps pour la vulcanisation du caoutchouc, par M. H. Gauthier de Claubry.

Voici encore une note qui cache quelque anguille sous roche, nous voulons dire qu'elle fait pressentir quelque expertise entre fabricants qui plaident ensemble.

« Parkes, de Birmingham, a fait connaître ce fait curieux qu'en contact avec de très-faibles quantités de chlorure de soufre, dissous dans un véhicule convenable, le sulfure de carbone, par exemple, le caoutchouc acquiert, à la température ordinaire, les mêmes propriétés que par l'action du soufre à celle de 132 centigrades au moins, ce qui a permis de vulcaniser des objets sur lesquels il eût été impossible d'opérer dans cette dernière condition, tels que des feuilles très-minces, des vêtements en étoffe de laine ou de soie, ou teints en couleurs qui ne résisteraient pas à cette température.

« Parkes a indiqué un autre mode dont on peut attendre un effet plus uniforme, et qui consiste à mêler à la pâte du caoutchouc ce qu'il désigne sous le nom de *chlorure de soufre sec*, et qui n'est qu'un mélange de fleur de soufre imprégné de chlorure de soufre.

« Si l'on mélange ensemble, ajoute encore M. G. de C., à la température ordinaire et par simple agitation de la fleur de soufre et de l'hypochlorite de chaux sec, à peine le contact a-t-il eu lieu qu'il se manifeste une très-forte odeur de chlorure de soufre. Si l'on triture le mélange en exerçant une friction un peu forte, la température s'élève, le soufre se ramollit, et tout se prend en masse avec un dégagement abondant de vapeurs. »

La présence de chlorure de calcium dans un grand nombre d'objets en caoutchouc avait fait penser à M. G. de C. que Parkes avait employé ce procédé pour arriver à la vulcanisation, ce qu'il a reconnu, en effet. Or, cette note, dont les chimistes qui ne font pas de chimie appliquée ne comprendront pas toute l'importance, en a sans doute une très-grande pour M. Gauthier de Claubry, et quelque rapport en cour impériale nous l'apprendra probablement quelque jour. M. G. de C. n'est pas homme à tant travailler sur la vulcanisation du caoutchouc pour le seul plaisir d'occuper ses loisirs.

Séance du 14 mai. — M. Chevreul présente à l'Académie le manuscrit d'un ouvrage qui est le complément nécessaire de ses recherches sur la teinture.

Un magnifique atlas représentant les cercles en gammes chromatiques, exécuté par M. Digeon, artiste aussi habile que patient, accompagne l'ouvrage de M. Chevreul.

M. Chevreul, assez riche pour payer sa gloire, aurait dû commanditer l'artiste qui a mené à bonne fin cet ouvrage si difficile; mais il s'est contenté de lui rendre, au sein de l'Académie, un solennel hommage pour sa persévérance et son courage. Espérons que la teinture, plus généreuse, récompensera M. Digeon de ses efforts autrement que par des compliments, et qu'en faisant l'acquisition de ses tableaux, elle lui permettra de pouvoir rentrer dans ses déboursés.

A la fin de sa communication, M. Chevreul a annoncé qu'il allait enfin pouvoir publier la deuxième partie de son Cours de chimie appliquée à la teinture, partie que ses souscripteurs de 1828 attendent depuis trente-deux ans! Avec M. Chevreul, il faut savoir attendre, et surtout avoir la vie dure.

— Sur la présence des nitrates dans le guano, par M. Boussingault. Huaras, ville du Pérou, fournit deux sortes de guano : le guano terreux, formé surtout de phosphate de chaux, à peu près dénué de matières organiques, et le guano ammoniacal, mélange de phosphate de chaux, d'urates et de sels à bases d'ammoniaque.

Il y a deux variétés de guano ammoniacal : la blanche (huano blanco), les déjections que

les oiseaux de mer déposent dans le cours de l'année ; la brune, d'une couleur fétide, déposée depuis des siècles, appartenant peut-être à l'alluvion ancienne.

Le guano ammoniacal est certainement l'engrais le plus énergique que l'on connaisse, parce qu'il renferme l'acide phosphorique et l'azote assimilable ; il constitue les gîtes les plus importants des îles granitiques de Chincha, où leurs strates atteignent jusqu'à 33 mètres.

Le guano terreux ne contient que l'un de ces deux éléments fertilisants, l'acide phosphorique ; on en rencontre des dépôts assez abondants sur la côte du Chili ; c'est ce guano, importé en Europe comme d'origine péruvienne, qui jeta pendant quelque temps une certaine perturbation dans le commerce. Aujourd'hui que l'analyse décide de la qualité des engrais, un guano terreux n'aura jamais la valeur d'un guano ammoniacal.

M. Boussingault reçut, il y a deux ans, du gouvernement de l'Équateur un fort échantillon de guano, riche en phosphate, mais à peu près privé de substances azotées ; cependant, comme son action sur le sol était bien plus favorable que celle qu'on aurait dû attendre d'un phosphate seul, il eut l'idée d'y rechercher l'acide nitrique, et il y trouva en nitrates l'équivalent de 3 0/0 de nitrate de potasse. Depuis, il trouva l'acide nitrique dans tous les guanos qu'il a examinés. L'acide nitrique existe aussi dans les guanos ammoniacaux du Pérou, mais en proportion moindre. Voici le procédé suivi par M. Boussingault pour le constater.

« Le guano est mis en déjection à froid, pendant vingt-quatre heures, dans de l'alcool à 33 degrés. La liqueur alcoolique est évaporée au bain-marie ; il reste un résidu jaune que l'on reprend par un peu d'eau, et il est facile ensuite de reconnaître les nitrates dans la solution, soit par le cuivre et l'acide sulfurique, soit par le réactif indigo. Pour les doser, il suffit de distiller la dissolution aqueuse, suffisamment concentrée, sur du bioxyde de manganèse en poudre fine et parfaitement lavée, en faisant réagir l'acide sulfurique pur, étendu de deux fois son volume d'eau; dans le liquide distillé, l'on dose très-rapidement l'acide nitrique par la teinture d'indigo. »

Par ce procédé, l'on voit que dorénavant, dans l'examen chimique des guanos, et particulièrement des guanos terreux, il y aura nécessité de rechercher les nitrates, puisque dans l'acide de ces sels il entre de l'azote assimilable par les plantes que l'on n'y soupçonnait pas, azote que l'on ne dose que très-imparfaitement par la chaux iodée, mode d'analyse généralement adopté pour l'essai des guanos.

— Sur la présence de l'acide nitrique dans le bioxyde de manganèse, par M. Boussingault. Ce chimiste rappelle qu'il avait constaté lui-même, il y a déjà longtemps, la présence de l'acide nitrique dans le bioxyde de manganèse, et que c'était pour cela qu'il a toujours recommandé de soumettre cet oxyde à un lavage répété avant de s'en servir. M. Boussingault confirme ainsi le travail de MM. Henry Sainte-Claire-Deville et Debray. M. Boussingault a, d'ailleurs, rencontré la présence des nitrates dans beaucoup de corps, ce qu'il explique par la présence des nitrates dans les eaux et dans les terres. On se rappelle que M. Boussingault a publié une série d'analyses sur les eaux de pluie, de sources, sur les eaux des puits de Paris, ainsi que sur la terre végétale, et qu'il a toujours rencontré là le nitrate de potasse en plus ou moins grande quantité. « Or, dit-il, chaque fois qu'un corps est mouillé ou par les eaux de source ou qu'il gît dans les entrailles de la terre, il doit s'imprégner d'une certaine quantité de ce sel. »

La diffusion de l'acide nitrique dans la nature paraît à M. Boussingault aussi générale que celle de l'ammoniaque. D'autres savants propagent, de leur côté, l'idée de la diffusion de l'acide fluorique, de l'acide phosphorique et enfin de l'iode. On sait que la diffusion de l'argent a été constatée dans les eaux de la mer, et que l'or se trouve en abondance dans le lit de certaines rivières qui le charrient en paillettes. Tout n'est donc que diffusion dans la nature.

— M. Ch. Sainte-Claire-Deville, le géologue, est heureux d'apprendre que M. Boussingault avait aussi observé le fait annoncé par MM. Henry Sainte-Claire-Deville et Debray, et que l'explication qu'il en donne est d'accord avec celle de ces auteurs.

— Observations sur l'existence d'un calcul salivaire chez un enfant nouveau-né, recueillies par le docteur Burdel, et communiquées à l'Académie par M. J. Cloquet.

Ce calcul a été extrait du canal de la glande sublinguale chez un enfant de trois semaines. Cette observation est donc intéressante, car, évidemment, ce calcul n'a pu se développer pendant les trois semaines qui ont suivi la naissance, et il n'y a pas d'exemple de calculs salivaires chez les nouveaux-nés, de calculs qui ont dû se former pendant la vie intra-utérine, époque où la salive doit contenir peu de sels. Ce calcul, analysé par M. Fremy, s'est trouvé formé en entier de phosphate de chaux très-basique, avec quelques centièmes de substance organique azotée qui devait être du mucus des canaux salivaires.

— Sur une expérience faite avec la machine de Ruhmkorff, pour mettre en évidence la force répulsive des surfaces incandescentes, par M. Faye.

M. Faye croit à l'existence d'une force nouvelle dans les espaces célestes, totalement différente de la gravitation, force dont on n'a pas tenu compte jusqu'ici, dit-il, dans la mécanique céleste. En opposition avec les lois acceptées aujourd'hui de tous les astronomes et où l'unité de force est, pour ainsi dire, érigée en dogme, malgré les lacunes que la gravitation y laisse subsister, M. Faye cherche à reproduire, dans des expériences de cabinet, la force qu'il croit avoir découverte dans le ciel. De là l'expérience décrite par M. Faye, et à laquelle MM. Becquerel et de Senarmont ont assisté.

« Le phénomène obtenu dans cette expérience a répondu, dit M. Faye, à ce que j'attendais; mais, je le répète, pour ce qui est de savoir si j'ai réussi effectivement à montrer en action, par cette expérience, la force répulsive qui règne dans les espaces célestes à côté de la gravitation newtonienne, elle qui porte à 20, 30, 60 millions de lieues les queues des comètes, qui trie délicatement leur matière suivant la densité de leurs particules, en les étalant en queues séparées, plus ou moins courbes, plus ou moins longues, qui aplatit vers le soleil les couches concentriques de leurs nébulosités, qui a produit le dédoublement de la comète de Biéla et de la comète de Sénèque, qui imprime à la comète d'Encke une accélération séculaire de 5435″, ce qui explique, au moins en partie, la différence dont on se préoccupe, outre l'observation et le calcul pour l'accélération de la lune, etc.; c'est ce que l'examen que je sollicite des physiciens pourra seul décider. »

— M. Elie de Beaumont signale à l'attention de l'Académie divers témoignages imprimés ou manuscrits, qui attestent que, depuis quelques semaines, les phénomènes volcaniques et les tremblements de terre ont éprouvé une recrudescence assez marquée. Ainsi, à l'île de la Réunion, où nous avons pour abonné M. Emile Vinson, M. Hugolin, pharmacien de première classe de la marine, a décrit une nouvelle éruption du volcan qui existe dans cette île; à Nice, M. O. Prost a observé quelques nouvelles secousses de tremblement de terre; à Saint-Domingue, un violent tremblement de terre s'est fait ressentir dans la ville de Saint-Marc, le 8 avril, et à la Jamaïque on a ressenti aussi plusieurs secousses de tremblement de terre.

— M. Fournet adresse un nouveau cahier d'observations météorologiques de la Société hydrométrique de Lyon.

— Sur un régulateur automatique de la lumière électrique, par M. Serrin.

— M. Despretz présente, au nom de M. Joseph Gaugain, la traduction qu'il vient de faire paraître de la célèbre théorie mathématique de la pile et des courants électriques de Ohm. Dans cette introduction historique, M. Gaugain prouve que Ohm n'a pas seulement formulé le premier les lois qui ont immortalisé son nom, mais qu'il les a le premier aussi constatées ou vérifiées par des expériences faites avec des piles thermométriques.

— M. Bertrand présente à l'Académie, au nom de M. Fédor Thoman, les logarithmes des quarante premiers nombres de Bernouilli, calculés à 20 décimales. Le *Compte-rendu* publie ces nombres.

— M. Marcel de Serres écrit qu'il a constaté, il y a bien longtemps, la présence sur les côtes du Brésil de roches de formation moderne, signalées par M. Liais.

— Recherches sur les modifications qu'on peut faire subir à la durée de la transmission des courants dans les fils télégraphiques, par M. Guillemin.

Les expériences rapportées par M. Guillemin ont de nouveau confirmé ce principe déjà énoncé : l'état permanent s'établit en même temps dans tous les points de ce fil.

En résumé, on peut, dit l'auteur, modifier à volonté la durée de la propagation du courant, augmenter ou diminuer la durée de l'état variable, en augmentant ou en diminuant le travail que la pile doit produire, quel que soit d'ailleurs le moyen physique que l'on emploie pour atteindre ce but.

— M. Ch. Fournier adresse, pour le prix des arts insalubres, son procédé pour reconnaître les fuites de gaz dans les appareils d'éclairage et de chauffage. Le procédé de M. Fournier est bien simple : comme le gaz d'éclairage est toujours accompagné d'une certaine quantité de gaz ammoniac, il se contente de promener autour des tuyaux un bouchon imprégné d'acide hydrochlorique, qui développe aussitôt un nuage blanc bien connu des chimistes, qui emploient ce procédé depuis que la chimie a été inventée, soit pour reconnaître la présence de l'ammoniaque, soit la présence de l'acide hydrochlorique. Mais qu'advient-il du procédé de M. Fournier, lorsque le gaz se trouve lavé dans les eaux acides de chlorure de manganèse, d'après les procédés brevetés de M. Mallet, ou au moyen des plâtras, d'après le procédé de M. de Cavaillon ?

ÉCLIPSE TOTALE DE SOLEIL DU 18 JUILLET PROCHAIN

Cinquante jours nous séparent encore de l'éclipse, et déjà, de toutes les parties du monde, on se préoccupe du grand phénomène céleste qui doit avoir lieu le 18 juillet prochain. *Le Cosmos*, dans son dernier numéro, donne les renseignements suivants sur les préparatifs de départ qui se font en différents pays. « L'astronome royal d'Angleterre, M. Airy, accompagné de MM. Otto Struve, de Pulkova, et Vinneke, de Berlin, a choisi pour station Reynosa, ou un lieu peu distant sur les montagnes qui entourent Reynosa.

D'après les ordres de M. le professeur Bache, MM. Davidson et Gillis fils se rendront à l'embouchure de la rivière Colombia par 129 degrés de longitude ouest, 46 degrés 20 minutes de latitude nord, et choisirent une station sur le passage, à 10 ou 15 minutes plus loin, vers le nord, de la ligne centrale de l'ombre. M. Gillis père, de Washington, enverra deux autres astronomes au cap Chadleigh, par 60 degrés de latitude ouest et 60 degrés de latitude nord. Il demande en outre au gouvernement anglais, par l'intermédiaire de M. Carrington, que la compagnie de la baie d'Hudson fasse observer de son côté dans une station voisine de la forteresse d'York, par 91 degrés 8 minutes de longitude ouest, 56 degrés 52 minutes de latitude nord. On aurait ainsi trois ensembles d'observations américaines convenablement espacées.

M. Carrington et quelques astronomes anglais ont choisi Santander ; il est décidé que la grande lunette de l'observatoire de Kew, à l'aide de laquelle on prend chaque jour des vues photographiques des taches solaires, sera transportée dans cette ville ou aux environs, aux frais du gouvernement anglais, et que l'on mettra tout en œuvre pour obtenir de bonnes photographies de la lune, et même, si cela est possible, des protubérances rouges.

La mission française, très-nombreuse, sera rejointe dans les environs de la montagne Moncayo par plusieurs astronomes espagnols. Le savant directeur de l'observatoire de Madrid a sans doute organisé de son côté une expédition pourvue de moyens suffisants d'observations. M. Poey, directeur de l'observatoire météorologique de la Havane, actuellement en mission scientifique à Paris, où il vient compléter sa précieuse collection d'instruments et d'ouvrages relatifs à la météorologie, ira se placer sous les ordres de M. Aguilar.

M. d'Abbadie, astronome amateur très-exercé, qui a déjà pris part à une semblable expédition en 1852, a aussi choisi sa station et dressé ses plans de campagne; enfant des Pyrénées, il saura trouver le bon coin, mais il garde son secret, se contentant de recommander aux autres astronomes une excellente station, celle de Pancorbo, séparée de Miranda par une passe étroite de montagne, située à l'extrémité nord d'une plaine élevée, et peu distante du village de Cubo, atteint par l'obscurité totale; Altotero, une des stations géodésiques de la nouvelle triangulation de l'Espagne, est situé tout près de là. MM. Petit de Toulouse, Roche et Legrand, de Montpellier, Valz, de Nîmes, le professeur d'astronomie de la faculté de Bordeaux, ne resteront sans doute pas l'arme au bras. En Algérie, M. Bulard fera certainement avec honneur sa première campagne; on parle encore de M. Lamont, de Munich, du R. P. Secchi, de Rome, de plusieurs astronomes allemands, napolitains, siciliens, comme se disposant à partir; le mouvement est donc général dans l'Ancien et le Nouveau Monde.

Le nombre des astronomes et des amateurs touristes anglais prêts à s'élancer vers l'Espagne est si grand, que l'Amirauté a résolu de prêter deux grands vapeurs du commerce pour les expédier sur Bilbao et Santander.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Procédé pour enlever l'odeur de moisi au vin, extrait d'une lettre que nous adresse M. Delarue, de Dijon. — Ce moyen consiste à projeter dans une pièce de 221 litres de vin malade, 4 à 500 grammes d'huile d'olives de bonne qualité, d'agiter fortement le mélange avec le bâton à coller pendant dix minutes, de laisser reposer, de recommencer l'agitation deux jours de suite, de laisser reposer et de soutirer. Il est rare qu'une seconde opération soit nécessaire. J'applique aussi ce procédé, qui m'a constamment réussi, à la désinfection de l'eau-de-vie de marc.

Procédé pour faire disparaître le goût d'amertume survenu au vin, par le même. — L'amer étant dû à la disparition ou plutôt à la précipitation plus ou moins complète du tannin devenu insoluble, il suffit de lui rendre ce qu'il a perdu; or, on arrive assez bien à ce résultat, en coupant le vin malade avec des vins nouveaux que nous appelons *durs* c'est-à-dire riches en tannin; mais nous obtenons ce même résultat, en mêlant dans une pièce de 228 litres de vin malade, 100 à 120 grammes de teinture de cachou. Le mélange opéré, le vin reprend très-promptement son état normal.

Procédé pour enlever l'argent des déchets de plaqué et d'argenture. Ce procédé, que M. Stoelzel a publié dans le *Journal de Dingler* et que le *Répertoire de chimie appliquée* a analysé, est déjà connu depuis fort longtemps. Nous croyons avoir lu dernièrement que depuis plus de 40 ans ce procédé s'employait dans les ateliers, et nous savons en outre que MM. Pisani et Paul Schmidt ont trouvé le même procédé et l'ont communiqué à l'Académie des sciences dans sa séance du 21 juin 1858, procédé que notre *Moniteur scientifique* du 1er septembre, livraison 41e, page 742, a publié d'après la note remise par les deux auteurs. Néanmoins, comme l'analyse du Mémoire de M. Stoelzel est faite par M. E. Kopp, et que ce dernier, chaque fois qu'il traduit un mémoire de chimie industrielle, le bonifie de telle sorte qu'il devient un guide précieux pour l'industriel, nous allons le reproduire en entier en l'empruntant *in extenso* au numéro de novembre 1859, page 470, du journal de M. Barreswil. Voici le résumé donné par M. Emile Kopp.

Procédé, par M. Stoelzel. — Depuis que le cuivre plaqué d'argent a reçu de si nombreuses applications pour la fabrication d'articles de ménage et de luxe, il en est résulté la production d'une quantité très-considérable de rognures et de déchets, dont l'utilisation n'a lieu dans

beaucoup de cas que d'une manière imparfaite. De là des pertes qui s'élèvent à des sommes très-fortes, la dissolution de ces rognures et déchets dans l'acide sulfurique, la précipitation de l'argent par des lames de cuivre et la cristallisation du sulfate de cuivre, ne pouvant guère constituer une opération profitable, par la raison que ces déchets proviennent de plaqués faits avec du cuivre de Russie le plus pur, et par conséquent aussi le plus cher, et que le sulfate de cuivre peut être préparé bien plus économiquement avec des cuivres de qualité inférieure, ou même avec des produits métallurgiques secondaires provenant du traitement des minerais de cuivre.

Par cette raison, lorsque la pellicule d'argent est extrêmement mince, on se contente de fondre les déchets de plaqué pour en obtenir du cuivre, sans tenir compte de l'argent; lorsque, au contraire, la couche d'argent est plus épaisse, on livre les rognures de plaqué aux hôtels des monnaies, et celles-ci remboursent bien la valeur de l'argent, mais sans payer pour le cuivre un prix équivalent à sa qualité supérieure. Le procédé indiqué par M. Stoelzel permet de séparer à peu de frais le cuivre de l'argent; il est très-simple et repose sur le phénomène de la passivité des métaux. En effet, le cuivre mis en contact avec de l'acide nitrique le plus concentré, d'une densité de 1,5, devient électro-négatif; il cesse d'être attaquable par cet acide et perd la propriété de précipiter l'argent de ses dissolutions.

L'argent, au contraire, n'éprouve point cette transformation et se dissout avec facilité dans l'acide nitrique fumant.

Au lieu de ce dernier, on peut employer un mélange d'acide sulfurique et d'acide nitrique du commerce, en ayant soin que l'acide sulfurique soit en assez grand excès.

Le fer et la fonte devenant également passifs lorsqu'on les met en contact avec ce mélange, l'opération de la désargenture peut être parfaitement faite dans un vase en fonte.

Mais le procédé le plus économique est celui qui consiste à faire usage d'acide sulfurique, dans lequel on fait dissoudre 5 à 10 0/0 de nitrate de soude.

On en remplit une chaudière en fonte, ou mieux encore en grès, et on chauffe le tout au bain-marie à 100° centigrades. Les rognures et déchets de plaqué sont placés dans un vase en tôle, dont le fond et les parois sont percés d'un grand nombre d'ouvertures, et portés ainsi dans le liquide de la chaudière. On les y manœuvre doucement pour renouveler les surfaces de contact. L'argent se dissout avec une grande rapidité, surtout dans un bain acide récemment préparé; même des plaqués à couche d'argent assez épaisse sont décapés au bout de quelques minutes.

La dissolution de l'argent étant complète, on sort le vase en tôle du liquide, on laisse bien égoutter, et on l'agite pour rincer et laver le cuivre de toute solution adhérente, dans une assez grande quantité d'eau froide. On laisse de nouveau égoutter, et l'on obtient ainsi des rognures de cuivre parfaitement pures. Le vase ayant été préalablement desséché, est de nouveau rempli de déchets de plaqué et introduit dans le liquide acide.

A mesure que l'acide sulfurique se charge de sulfate d'argent, la dissolution de l'argent se fait plus lentement, et c'est à ce signe qu'on reconnaît l'instant où il devient nécessaire de renouveler le mélange d'acide sulfurique et de nitrate de soude. Lorsque le bain est suffisamment saturé, il prend, par le refroidissement, la consistance d'une bouillie cristalline, formée par la cristallisation du sulfate d'argent et du bisulfate de soude. Les rognures de cuivre et le vase en tôle lui-même, sortis d'un pareil bain, restent évidemment recouverts, malgré un égouttage prolongé, d'une couche de liquide tenant en solution une certaine quantité d'argent. Aussi les voit-on se recouvrir, lorsqu'on les rince dans l'eau (ce qui détruit la passivité du cuivre et du fer), d'un léger précipité grisâtre d'argent, ou même de taches d'argent qui s'y déposent par suite d'une action galvanique.

Cette perte d'argent n'est que très-minime; mais il est encore facile de l'éviter. Pour cela, on n'a qu'à rincer préalablement les rognures de cuivre, avant de les laver dans l'eau, dans

un second bain d'acide sulfurique et de nitrate de soude, qu'on maintient froid et qui prend la place du premier bain, lorsque ce dernier se trouve saturé.

La précipitation de l'argent de sa solution dans l'acide sulfurique se fait, comme ordinairement, par le sel marin.

Pour que le chlorure d'argent s'agglomère et se rassemble plus rapidement, ce qui facilite et abrége beaucoup les lavages, on ajoute le sel marin en cristaux au bain encore chaud; on remue et on verse enfin tout le contenu de la chaudière dans une cuve remplie d'eau. Le chlorure d'argent s'étant bien déposé, on le rassemble sur une toile, après avoir décanté le liquide acide. Le précipité sur la toile est lavé à extinction, puis desséché, et enfin réduit dans un creuset, d'après l'une des méthodes généralement connues, soit en y ajoutant 20 0/0 de chaux vive récemment calcinée, soit en y mélangeant 33 0/0 de colophane, et fondant finalement l'argent réduit à une température plus élevée et avec le concours d'une petite quantité de borax.

Le liquide décanté renferme surtout de l'acide sulfurique, du bisulfate de soude, puis un peu de chlore libre ou d'eau régale provenant de l'action de l'acide hydrochlorique du sel marin sur l'acide nitrique restant dans le bain; enfin un peu de cuivre et un peu de fer, ce dernier provenant des vases. La quantité de cuivre dissoute est tellement faible, qu'il ne vaut guère la peine de la précipiter à l'état de cuivre de cémentation par l'addition de fer métallique. Mais il serait plus important de trouver un emploi utile pour l'acide sulfurique, soit libre, soit contenu dans le bisulfate de soude. L'auteur conseille d'en faire usage pour précipiter une solution de chlorure de barium, obtenu d'après le procédé de M. Kuhlmann. Le sulfate de baryte ou blanc fixe qui en résulterait serait parfaitement pur (le cuivre et le fer restant en dissolution à la faveur de l'acide hydrochlorique libre) et pourrait être livré au commerce, après avoir été soigneusement lavé par décantation. 100 kilogr. de plaqué, traités d'après ce procédé, ont fourni :

kil. gr.	
1,220	d'argent fin.
90,250	de cuivre pur en rognures.
0,250	de cuivre de cémentation.
0,280	de perte.
100,000	

et ont exigé :

50,000	d'acide sulfurique concentré.
2,750	de nitrate de soude.
1,000	de sel marin.
600	de colophane.
90	de borax.
200,000	de coke.

dont la valeur commerciale ne dépasse guère 20 à 25 fr.

Évidemment les frais auraient été moindres si l'acide sulfurique avait pu être employé utilement. E. Kopp.

Sur la présence du fluor dans les eaux. Moyen d'en constater sûrement la présence, par M. Mène, communiqué à l'Institut, le 9 avril 1860.

« En examinant avec soin la composition du résidu que laissent en général les eaux courantes, j'ai remarqué que bien souvent ces dépôts (je parle de ceux qu'on obtient dans les recherches ou analyses chimiques en évaporant) renferment une proportion assez notable de fluor. M. H. Rose a cité, je crois, ce fait, dans des eaux provenant d'un puits aux environs de Berlin; M. Nicklès de même, pour les eaux de Contrexeville, Plombières, Mont-Dore, etc. Je n'ai

pas la prétention d'indiquer ce corps comme répandu normalement dans les eaux qui coulent à la surface du sol; cependant, je dirai que dans beaucoup d'analyses j'ai eu occasion de le remarquer, et cela surtout quand je me suis servi d'une méthode que je vais indiquer. Cette méthode, du reste, n'est que la réaction du gaz fluorure de silicium par l'eau.

« Le résidu de l'évaporation de l'eau étant bien rassemblé, on l'introduit avec de l'acide sulfurique pur et concentré, en excès, dans un petit ballon auquel on adapte un tube de verre plongeant dans de l'eau, puis on chauffe; s'il y a du fluor dans le résidu, il se dégage un gaz (fluorure de silicium) qui se décompose par l'eau en produisant de la silice gélatineuse. Ce dernier caractère devient plus évident en ajoutant de l'ammoniaque à l'eau où se décompose le gaz.

« Je crois que cette réaction est sans aucun doute plus sûre que celle qui consiste à faire attaquer une lame de verre, parce que généralement les résidus de l'évaporation de l'eau contiennent de la silice (or la silice dans l'eau est reconnue par tous les chimistes). Quand on ajoute de l'acide sulfurique pur à de pareils résidus, il ne se produit pas de l'acide fluorhydrique, mais bien de l'acide fluosilicique qui se décompose par l'eau de l'acide sulfurique, et qui, en tout cas, n'attaque pas le verre, ou du moins très-faiblement; or le fluor peut passer inaperçu de cette manière.

Pour plus de sûreté, on peut contrôler cette méthode par la contre-épreuve, c'est-à-dire filtrer l'eau ammoniacale qui a subi la décomposition du fluorure de silicium, l'évaporer doucement, en y ajoutant un peu d'acide sulfurique pur, et y soumettre une lame de verre; cette dernière sera bientôt altérée. Je n'ai rencontré jusqu'ici des traces de fluor que dans l'acide sulfurique provenant des pyrites, et cela pas régulièrement encore. Cette présence du fluor dans les eaux explique parfaitement (comme l'a démontré M. Nicklès, en 1857) comment cette matière s'introduit dans notre économie; seulement son rôle ne paraît pas démontré, attendu que la quantité en est si petite, et tant d'eaux en sont dépourvues, qu'on peut le regarder comme une matière *purement accidentelle*.

Une observation que je dois faire encore est que le fluorure de calcium, qui est assez abondant dans la nature, ne paraîtrait pas la cause directe de sa production; une expérience, du moins, semble le démontrer. Des eaux qui ont séjourné pendant quatre mois dans une exploitation de fluorure de calcium employé dans les verreries de Rives-de-Gier, ne m'ont pas donné trace de ce corps à l'analyse. Ce serait donc à la décomposition des micas, etc., ou par réaction sur le fluate de chaux, qu'il faudrait rapporter la présence du fluor dans les eaux.

J'ajouterai qu'il faut opérer sur un rendu d'une cinquantaine de litres d'eau pour en trouver des quantités appréciables; c'est de cette manière que j'ai pu en constater dans les eaux du *Rhône*, de la *Saône*, de la *Loire*, etc.

Sur la composition du vert de Schweinfurth.— M. Reittler a confirmé l'observation faite primitivement par M. Wittstein, que tous les verts de Schweinfurth renferment une quantité variable d'acide arsénieux *à l'état libre*, reconnaissable au microscope; un lavage très-prolongé avec de l'eau chaude permet d'en débarrasser la couleur, sans que celle-ci subisse la moindre altération de nuance et de vivacité. D'après l'analyse qu'il a faite de ce vert arsénical, il admet que c'est un sel double renfermant de l'arsénite neutre cuivrique combiné à du sous-acétate cuivrique.

Préparation de l'acide chloreux. — Pour préparer cet acide M. Schiel fait un mélange de 2 parties de chlorate de potasse pur, de 3 parties d'acide nitrique de 1,30 p. s., de 0,6 à 0,8 parties de sucre de canne et de 3 à 4 parties d'eau. Ces matières, qu'il n'est pas nécessaire de pulvériser, sont introduites dans un ballon de grande capacité. M. Schiel s'arrange toujours de façon à ce que le mélange remplisse exactement le ballon et que le liquide monte jusque dans le col, lorsque la température du bain-marie, dans lequel on fait chauffer, s'est élevée jusqu'à 57° c., température à laquelle l'acide chloreux se décompose. En prenant

ces précautions, on peut même chauffer impunément plus fort : M. Schiel le prouve en amenant l'eau du bain-marie jusqu'à 100° c. L'auteur n'a observé d'explosion que lorsqu'il faisait dégager de l'acide chloreux de deux appareils à la fois, et qu'il amenait le gaz dans le même flacon de Wolff.

A 10° c. environ, l'eau se charge de plus de dix fois son volume d'acide chloreux. La dissolution ainsi obtenue est d'un jaune foncé, se conserve assez longtemps sans s'altérer, et jouit de propriétés désinfectantes et décolorantes à un haut degré; 6 litres d'eau absorbent 60 litres d'acide chloreux, tandis qu'ils ne dissolvent que 12 litres de chlore; aussi la dissolution d'acide chloreux a-t-elle un pouvoir oxydant 14 fois environ plus élevé que la dissolution de chlore.

Préparation du nitrate de potasse au moyen du chlorure de potassium. — M. Fraser recommande de prendre 20 parties de chlorure de potassium à 90 0/0, et 22 p. 1/2 d'acide nitrique ordinaire. Le chlorure de potassium est dissous dans la quantité d'eau nécessaire; la dissolution, éclaircie par le repos, est portée dans une cornue de grès et mélangée avec l'acide nitrique.

On fait chauffer. L'acide chlorhydrique qui passe est condensé à la manière ordinaire. On fait cristalliser le résidu qui reste dans la cornue; les cristaux qu'on obtient sont du nitrate de potasse presque pur, tout l'acide hydrochlorique a été remplacé par l'acide nitrique.

Purification de l'acide hydrochlorique. Il arrive quelquefois que l'acide muriatique du commerce renferme de l'acide sulfureux ou du chlore on sépare : ces deux impuretés en faisant simplement passer du gaz acide carbonique dans cet acide; les gaz sulfureux et chlore sont chassés sans faire subir de perte de degrés à l'acide muriatique. Il nous est arrivé souvent, quand nous préparions de l'acide hydrochlorique pur, d'obtenir à un certain moment de l'opération un acide d'abord jaune, et ensuite d'un brun rougeâtre; or cet acide se blanchissait de lui-même par une surabondance de gaz acide hydrochlorique, et la couleur passait dans le second flacon ; mais lorsque la blancheur n'était pas complète, il nous suffisait de souffler pendant un quart d'heure ou une demi-heure, selon la quantité de l'acide (20 litres environ), pour le blanchir tout-à-fait.

Préparation de l'oxyde puce de plomb. Depuis que cet oxyde PbO^2 est employé dans la fabrication des allumettes chimiques phosphorées, la préparation a lieu sur une assez grande échelle. M. Boettger conseille de le fabriquer en faisant bouillir de l'acétate de plomb avec un excès de solution de chlorure de chaux. Il se forme du peroxyde de plomb, ou oxyde puce, du chlorure de calcium et de l'acétate de chaux; on lave le précipité *puce* jusqu'à ce qu'il ne renferme plus de chlorure.

On obtient encore du peroxyde de plomb en faisant passer du chlore dans de l'eau, tenant en suspension de l'oxyde de plomb, ou bien en faisant fondre de l'oxyde de plomb avec un mélange de chlorate de potasse et de salpêtre.

Table des matières de la 83e livraison. — 1er juin 1860.

Revue de photographie 729
Revue scientifique d'Italie, par M. de Luca 735
Sur la formation de l'acide tartrique, par M. Liebig 739
Académie des sciences des 7 et 14 mai 748
Éclipse totale de soleil, du 18 juillet prochain 755
Compte-rendu des travaux de chimie 756
Communication de M. Delarue, de Dijon, sur les moyens d'enlever l'odeur de moisi et le goût d'amer au vin 756

10950 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 21 mai. — M. Mathieu présente à l'Académie, de la part du bureau des longitudes, la *Connaissance des Temps pour l'année 1862*.

Ce volume est le 184e de la collection qui, depuis l'année 1679, n'a jamais été interrompue. Le premier volume, qui parut en 1679, par l'astronome Picard, qui fut le fondateur de cette publication, une des plus anciennes et des plus utiles, avait pour titre : *la Connaissance des Temps*, ou Calendrier et éphémérides du lever et du coucher du soleil, de la lune et des autres planètes, avec les éclipses pour l'année 1679, calculés sur Paris, et la manière de s'en servir pour les autres élévations, avec plusieurs autres tables et traités d'astronomie et de physique, et des éphémérides de toutes les planètes ou figures. C'était un très-mince volume in-12, composé de 60 pages, et édité par J.-B. Coignet, imprimeur du roi, rue Saint-Jacques, *à la Bible d'or*, nous apprend M. Lecouturier, dans une notice intéressante qu'il a fait paraître dans le *Musée des Sciences*, auquel nous empruntons cet historique.

La *Connaissance des Temps* ne cessa de s'améliorer à chaque année nouvelle, et aujourd'hui il forme un gros volume grand in-8° de près de 500 pages. Les divers rédacteurs de la *Connaissance des Temps* furent, après la mort de Picard, le fondateur : en 1685, Lefebvre ; en 1702, Lieutaud, et Godin en 1730. Lors du départ de ce dernier pour aller, avec La Condamine et Bouguier, mesurer au Pérou le degré du méridien terrestre sous l'équateur, Maraldi prit la direction de la *Connaissance des Temps*, et fit l'année 1735 ; il continua jusqu'en 1759. En 1760, Lalande fut choisi par l'Académie pour la rédiger et il y apporta de grandes améliorations. A Lalande succéda Jeauréat, et, à ce dernier, Méchain, qui continua la publication de 1785 jusqu'à la Révolutien, époque où il fut chargé de prolonger la mesure de la méridienne de France de Rhodez à Barcelone. Ce fut aussi à cette époque que, par décret du 7 messidor an III (1794), fut institué le bureau des longitudes, et ce fut sous sa responsabilité spéciale que la *Connaissance des Temps* fut publiée à l'avenir. Largeteau dirigea jusqu'à sa mort les calculs de cet ouvrage, et aujourd'hui c'est M. Mathieu qui en a la direction.

Le volume que présente aujourd'hui cet académicien a été un peu retardé parce qu'au moment de commencer l'impression on a été obligé de recalculer par les nouvelles tables de la lune de M. Hansen, les lieux de la lune qui avaient été tirés des tables de Burckardt, et de refaire les calculs de tous les éléments astronomiques dépendants des positions de la lune, tels que les distances lunaires, etc.

On a également donné pour l'année 1862, les ascensions droites et les déclinaisons de la lune d'heure en heure au lieu de douze heures en douze heures. Ce grand perfectionnement sera très-utile aux marins, qui pourront obtenir très-facilement l'ascension droite ou la déclinaison de la lune à un instant quelconque, par une interpolation fort simple. M. Mathieu promet pour le volume prochain d'autres éléments astronomiques importants.

— M. Delaunay dépose sur le bureau de l'Académie la note qu'il vient de publier dans la *Connaissance des Temps* pour 1862, et qui a pour objet le calcul de la valeur de l'accélération séculaire de la lune par la méthode de Poisson.

M. Delaunay profite de cette circonstance pour faire savoir à l'Académie qu'un revirement d'opinion s'opère en faveur de ses calculs dans le sein même de la Société astronomique de Londres, et qu'on peut en juger en lisant l'article que l'honorable président de cette société, M. Robert Main, a inséré dans les *Monthly Notices* (vol. XX, page 222), article dans lequel il s'explique de la manière la plus catégorique au sujet de la discussion qui a eu lieu dernièrement devant l'Académie.

Ajoutons que l'abbé Moigno, le moins entêté des savants, reproduit dans le *Cosmos* tout ce qui est favorable aujourd'hui à M. Delaunay, et qu'il paraît prêt à faire un acte de contrition des plus sincères s'il reconnaît que M. Delaunay a raison. Or, du moment que les gros bonnets de l'astronomie diront que M. Delaunay est dans le vrai, le *Moniteur scientifique* dira

comme eux, car il n'a aucun motif pour vouloir le contraire, et il comprend fort bien que les astronomes n'ont pas inventé la girouette pour ne pas s'en servir.

— M. Charles Matteucci adresse un mémoire sur le pouvoir électro-moteur de l'organe de la torpille. Suivant ce célèbre physicien, le pouvoir électro-moteur de l'organe de la torpille, tel qu'il a été défini, existe indépendamment de l'action immédiate du système nerveux. Il augmente notablement et persiste pendant un certain temps dans cette augmentation, lorsqu'on a excité plusieurs fois de suite les nerfs de l'organe de manière à obtenir un certain nombre de décharges successives; il est indépendant de la nature du milieu gazeux dans lequel on l'a laissé pendant vingt ou trente heures.

— Observations relatives : 1° à la durée de la vie chez des crapauds enfermés dans des blocs de plâtre, et 2° aux prétendues pluies de crapauds; extrait d'une lettre de M. Seguin à M. Laugier.

Puisqu'il s'agit de crapauds, passons la parole à un homme compétent, à M. Jobard, qui nous adresse le *Progrès international* du 27 mai, au moment où nous allions dire quelques mots de cette communication de M. Seguin. Sous le titre : *Catalepsie, paralysie, léthargie*, M. Jobard, qui consulte souvent les esprits et qui en obtient, à ce qu'il paraît, de curieuses révélations, écrit dans ce journal que la catalepsie est, comme l'état sphéroïdal des corps, un état physiologique particulier, connu de tout le monde, mais qui n'a pas été suffisamment étudié. La catalepsie est cet état comateux, espèce de paralysie générale, que l'on a souvent prise pour la mort réelle, et qui est la cause souvent bien terrible de ces inhumations précipitées dont M. le docteur Charles Loude a si bien étudié les causes et raconté les péripéties dans une lettre adressée, en 1854, au rédacteur de la *France médicale*, au sujet d'un article de M. Victor Meunier, dans la *Presse*, qui avait vivement ému le public. Cette dissertation de M. Loude vient d'être reproduite par M. L. Platt dans son intéressant journal, la *Science pittoresque*, n° 2 du 9 mai 1860.

« L'état cataleptique, dit M. Jobard, n'est pas rare dans l'Inde, et il y a des gens qui, là, font métier de se faire enterrer vifs, pendant des semaines et des mois, pour servir de motif aux paris, quelquefois considérables, qui s'engagent entre les officiers anglais nouveaux venus et les anciens, paris qui ont toujours été gagnés par les résurrectionistes. Beaucoup de voyageurs (les uns disent gascons, d'autres disent normands) rapportent avoir vu de leurs yeux cette opération qu'ils décrivent ainsi :

On fait venir un de ces hommes de la classe des parias ou des chameliers habitués à ce métier, qui, pour une somme minime, sont prêts à se laisser enfouir pour un temps voulu, pourvu qu'on leur donne deux jours pour se préparer, et que l'on s'engage à laisser faire à leurs camarades les préparatifs de l'enterrement et de la résurrection, qui consistent à les coudre très-exactement dans un linceul (le plus imperméable est le meilleur), et qu'on les place dans un double cercueil, le dernier en plomb, bien soudé, si la durée de la catalepsie doit être longue. On croit qu'ils jeûnent et se purgent, car ils arrivent pâles et affaiblis, se font boucher toutes les ouvertures du corps avec de la cire molle, toujours dans le but de se préserver des miriapodes et autres insectes, et se livrent aux hommes habitués à ces pratiques. Le cercueil, correctement clos, est descendu dans la tombe et recouvert de terre, sur laquelle on sème ordinairement de l'avoine, et près duquel les parieurs incrédules placent des sentinelles pour plus de sûreté.

Le temps de l'exhumation arrivé, les curieux arrivent en foule pour être témoins de la résurrection du Lazare; on le débarrasse de la cire, on lui desserre les dents, on lui introduit quelques gouttes de rhum dans la bouche, on lui souffle sur les yeux et dans les narines, comme dans le réveil hypnotique; il respire alors, se lève, reçoit son salaire et va se faire enterrer ailleurs.

Passons aux preuves que nous possédons déjà et aux épreuves qui ne tarderont pas d'avoir lieu pour étudier sur les animaux, reprend M. Jobard, cette intéressante théorie, si long-

temps repoussée, en ce qui concerne les crapauds inscrutés dans des pierres, dont M. Seguin s'est chargé de démontrer la réalité, en communiquant à ses collègues des expériences de huit à neuf ans, sur une douzaine de crapauds emplâtrés, dont un seul fut trouvé mort, précisément parce qu'il avait éprouvé le contact de l'air. Ajoutons que le savant Duméril, si incrédule au sujet des pluies de batraciens, a cité un exemple personnel de dix années à l'appui des expériences de M. Seguin, qui vient de renouveler ses assertions et ses preuves dans la séance de l'Institut du 21 mai.

Voilà donc un fait acquis pour les académiciens; mais il y a longtemps qu'il l'est pour les carriers, qui ne s'étonnent plus de trouver des lézards, des larves et des vers vivants au centre des blocs qu'ils débitent ou font éclater. L'ingénieur Chèvremont a remonté du fond d'une houillère du Hainaut, une geode dans laquelle se trouvait une sorte de lézard encore en vie.

On se tromperait en opérant sur des poissons ou autres animaux à sang froid. On se tromperait également en opérant sur des chiens, des chats et autres animaux domestiques sur lesquels on a coutume d'expérimenter *in animâ vili*, précisément parce que ces animaux sont les plus avancés dans l'échelle intellectuelle par leur contact avec l'homme.

On doit, au contraire, opérer sur les plus arriérés : les tortues, les lézards, les rats, les loirs, les serpents, les marmottes, les oiseaux de proie, les chats-huants, les vautours, etc.; quant aux mouches, on connaît les expériences de Franklin sur leur résurrection après douze ans d'immersion dans une bouteille de vieux madère. Quant aux insectes et aux infusoires microscopiques, les expériences de MM. Pouchet et Doyere ont fait assez de bruit pour qu'il soit avéré qu'ils ont raison tous les deux; car il y a la même différence entre les infusoires qu'entre les animaux susceptibles de recevoir la cataleptisation : un serin, un chardonneret, un pinson, un oiseau mouche succomberaient, quand le hibou, l'hirondelle, le martinet, résisteront.

Mais les crocodiles, les caïmans, les boas, et presque tous les carnassiers de bas étage peuvent être parfaitement emplâtrés et amenés à peu de frais dans nos jardins zoologiques.»

Voilà ce que dit M. Jobard, au sujet de la première note de M. Seguin, sur la durée de la vie chez des crapauds enfermés dans des blocs de plâtre; mais il garde le silence sur la seconde note, où il parle des *prétendues pluies de crapauds*, auxquelles M. Jobard croit complétement :

« Je vous prie, dit M. Seguin, de faire part à l'Académie de l'observation suivante, qui se rapporte aux *prétendues pluies de crapauds.*

« Dans les étangs situés dans ma propriété de Fontenay, on voit, à certaines époques de l'année, des myriades de têtards qui noircissent la surface de l'eau. Un jour, par un temps humide, je vis dans un sentier long d'environ 300 mètres et large de 1 mètre, qui aboutissait à un étang d'environ 1 hectare, une multitude de petits crapauds de la grosseur d'un haricot, sautillant continuellement. D'après une évaluation aussi exacte que possible, j'en comptai de cent à trois cents par mètre carré, ce qui donne trente à quarante mille pour la totalité... Je pense que la multitude de têtards séjournant dans les étangs ont pu, par suite d'une action générale, être transformés en crapauds, et, continuant à suivre leur instinct voyageur, se jeter les uns à la suite des autres dans le sentier en question. Comme ils sont continuellement en mouvement, de grands ouragans peuvent les porter à de grandes distances, laissant croire à une pluie de crapauds. »

— M. J. Cloquet fait un rapport favorable sur une observation de chirurgie relative à un cas de division congénitale du voile du palais, guérie par M. le professeur Benoit, de la Faculté de Montpellier, au moyen des cautérisations successives.

— M. Payen fait un rapport sur un procédé de M. Debray pour la préparation du sucre de betteraves. Il s'agit ici d'une méthode déjà fort ancienne, indiquée par Thenard et où, à l'aide du sous-acétate de plomb, on précipite diverses matières organiques sans toucher au sucre. Or, cette méthode, chaque fois qu'elle s'est offerte à l'industrie, en a toujours été repoussée à

cause de son danger, et l'Académie, quoique n'ayant pas l'habitude de faire de rapports quand elle doit formuler un blâme, n'hésite pas, en cette circonstance, à prendre la parole pour rejeter comme dangereuse la méthode proposée par M. Debray.

— M. Eschricht qui, en juillet 1858 dernier, avait lu un mémoire fort intéressant sur une nouvelle méthode de l'étude des cétacés, et qui obtint à cette époque un surcroît de pages dans *les comptes-rendus*, lit aujourd'hui un second mémoire sur les baleines franches du golfe de Biscaye.

— M. Barré de Saint-Venaut dépose un mémoire de mécanique mathématique sur les divers genres d'homogénéité mécanique des corps solides élastiques.

— Nouvelles expériences sur l'hétérogénie, par MM. N. Joly et Ch. Musset. Nous allons reproduire textuellement la note de ces messieurs.

« Dans une première note que nous avons eu l'honneur de soumettre à l'Institut, dans sa séance du 26 mars 1860, nous nous attachions à démontrer que la neige, en balayant l'atmosphère, n'entraîne avec elle qu'un nombre de germes en quelque sorte insignifiant. Cette pauvreté de l'air, en fait de germes vivants, établissait déjà une présomption en faveur de l'opinion qui attribue à la désagrégation des molécules organiques, ou plutôt à la transformation de ces molécules elles-mêmes, l'apparition des plantes microscopiques ou des microzoaires, dont l'origine est restée si obscure. Nous croyons pouvoir l'étayer directement sur les nouveaux faits que nous soumettons aujourd'hui au jugement de l'Académie.

« Nos expériences ont été faites sur l'œuf de la poule spontanément décomposé. D'abord nous avons vu, au bout de 12 heures, se former la pellicule proligère, si bien décrite par M. Pouchet et par M. Pineau. A cette pellicule uniquement constituée par les granulations du vitellus, réduit à un état d'extrême ténuité, a succédé une population vivante de *Monas cupusculum* et de *Bacterium termo*, qui traversaient rapidement et dans tous les sens le porte-objet du microscope. Plusieurs jours se sont écoulés pendant lesquels cette population s'est accrue d'une manière en quelque sorte effrayante; puis elle a cessé d'être, et ses débris, en se tassant les uns contre les autres, ont donné naissance à une membrane au sein de laquelle, en vertu d'une sorte de cristallisation vitale, se sont montrés ces amas sphériques de granules, ces œufs spontanés (Pouchet) qui, à leur tour, ont produit des *Kolpoda cucullus*. Ceux-ci, d'abord immobiles et emprisonnés de toutes parts dans la membrane en question, n'ont pas tardé à tournoyer lentement sur eux-mêmes, à la manière des embryons de certains mollusques; enfin, ils se sont dégagés de la gangue où ils avaient pris naissance, et ils ont apparu avec leurs formes et leurs mouvements si caractéristiques. En enlevant chaque jour, avec du papier joseph, la pellicule proligère qui recouvrait la surface du liquide, nous avons vu d'autres pellicules à kolpodes succéder aux premières, et nous avons pu épuiser ainsi la masse des granules vitellins mis en expérience. D'où la conclusion assez logique, ce nous semble, que ce sont ces granules eux-mêmes qui se transforment en Monades et en Bactéries et plus tard en kolpodes. Le lait, l'urine, le foie de veau, l'ovaire de truite, la graine de lin pilée, la fécule de pommes de terre, la levûre de bière elle-même, mêlées à de l'eau distillée pure, nous ont fourni des résultats analogues, on pourrait presque dire identiques, du moins en ce qui concerne le phénomène initial de cette vie, qui passe de la puissance à l'acte. »

— M. Flourens annonce la perte que viennent de faire les sciences naturelles dans la personne de M. André Retzius, mort à Stockolm, le 18 avril dernier. M. Retzius était professeur à l'Institut vétérinaire de Stockolm. En 1824, le gouvernement lui confia la mission de chercher les moyens d'arrêter une maladie contagieuse qui faisait périr un grand nombre de chevaux dans le district de Copparberg. Ses écrits consistent en mémoires relatifs à la médecine, à l'art vétérinaire, à l'hethnographie et à l'histoire naturelle. M. Retzius était membre de toutes les Académies de médecine et de la plupart des sociétés savantes de l'Europe et des États-Unis. En 1844-1845, il présida l'Académie des sciences de Suède, qui l'avait choisi pour représentant à la Diète de 1840. Il n'était pas encore correspondant de l'Académie, dit M. Flou-

rens, mais l'Institut avait la ferme résolution de se l'attacher, ce qui me fait aujourd'hui annoncer sa mort comme s'il avait appartenu à l'Académie.

— De la nécessité d'indroduire dans les calculs de la mécanique céleste une nouvelle force en dehors de la gravitation; remarques présentées par M. Jacobi à l'occasion d'une communication récente de M. Faye.

— Note sur les hippomanes, par M. DE MARTINI. — On sait que le liquide allantoïdien du fœtus des solipèdes et des ruminants contient toujours un ou plusieurs corps discoïdes, de couleur jaune brunâtre et élastique, comme du coagulum fibrineux. Ces corps sont nommés *hippomanes*. Leur nature et leur formation étant encore obscurs, M. Martini s'est appliqué à l'éclaircir, et c'est le résultat de ses recherches qu'il communique.

— M. Breton (de Champ) fait une communication au sujet de l'interprétation des énoncés de Porismes que Pappus nous a transmis.

— Recherches sur les pseudomorphoses, par M. DELESSE. — Lorsqu'un minéral se présente sous une forme qui ne lui appartient pas, il donne lieu à ce qu'on appelle une *pseudomorphose*. Le nombre des pseudomorphoses, dit M. Delesse, est assurément très-considérable; mais, dans ces dernières années, il paraît avoir été démesurément exagéré, par suite d'une confusion des pseudomorphoses avec l'association des minéraux, et surtout avec l'*enveloppement*.

L'enveloppement présente en effet des particularités remarquables, qu'il importe d'abord de signaler. Ainsi, il peut être facilement constaté entre les variétés d'un même minéral. En outre, l'enveloppement de deux minéraux peut être réciproque. L'enveloppement réciproque n'indique pas des conditions tout à fait inverses dans l'origine des minéraux, car il s'observe jusque dans la même roche. Si l'on considère deux minéraux cristallisés, leur enveloppement peut être accompagné d'orientation. Quelle est maintenant la proportion du minéral enveloppé ? Il est facile de voir qu'elle peut être très-grande et même bien supérieure à celle du minéral enveloppant. En général, lorsque deux minéraux sont associés et s'enveloppent, leur proportion est très-variable; c'est tantôt le minéral enveloppant et tantôt le minéral enveloppé qui domine; suivant les circonstances, l'un et l'autre d'entre eux peut, d'ailleurs, diminuer peu à peu et enfin disparaître entièrement. Ces remarques conduisent à réduire notablement les pseudomorphoses; cependant, lorsqu'on en dresse un tableau général, on trouve que leur nombre est encore très-considérable et que les minéraux pseudomorphoses sont extrêmement variés. Ils appartiennent à toutes les familles du règne minéral.

D'ailleurs, les substances les plus insolubles et les plus infusibles sont pseudomorphosées : tels sont le corindon, le spinelle, le quartz, l'amphigène, les silicates. D'un autre côté, les substances pseudomorphiques peuvent elles-mêmes être insolubles et infusibles.

— Des propriétés de l'hématosine des globules du sang, et de celle du pigment de la bile sous le rapport de la diffusion, par M. SERGE BOTKINE. — Ayant observé que certaines dissolutions salines, comme le sel marin ou le sulfate de soude, dissolvaient les globules du sang, tandis que la solution concentrée de sulfate de magnésie ou de sucre ne les dissolvaient pas, ce que l'auteur désigne par le mot *diffusion*, il a voulu essayer les mêmes réactifs avec la bile de bœuf ou de mouton, et a vu que la matière colorante de la bile agit comme la matière colorante du sang avec les mêmes solutions. D'où l'auteur cherche à expliquer que c'est le sucre contenu dans le sang des veines hepatiques qui s'oppose à ce que la matière colorante de la bile entre en *diffusion* ou solution dans le sang des vaisseaux.

— Mémoire sur la rétraction des vaisseaux ombilicaux chez les mammifères et sur le système ligamenteux qui leur succède, par M. Charles Robin. — Le but de ce mémoire est de faire connaître un phénomène physiologique par suite duquel les conduits qui, de la cavité abdominale, se rendent à l'ombilic chez les mammifères, s'en éloignent graduellement après la naissance. Ce fait, à peine entrevu pour le pédicule de l'ouraque, est suivi du développement d'un ensemble de ligaments qui rattachent à l'anneau ombilical le bout des vaisseaux rétractés, et offrent, chez l'homme en particulier, une disposition des plus remarquables.

Ces particularités sont restées inaperçues ou ont été mal interprétées, parce que le phénomène initial, sous la dépendance duquel elles se trouvent, était demeuré inconnu.

— Recherches sur les fluozirconates et sur la formule de la zircone, par M. C. MARIGNAC. Plusieurs formules ont été proposées pour exprimer la constitution atomique de la zircone; mais aucune n'est satisfaisante, et M. Marignac a pensé qu'une étude un peu complète des fluozirconates, faisant suite à celle qu'il a déjà publiée sur les fluosilicates, les fluotitanates et les fluostannates, pourrait apporter des arguments décisifs dans cette question encore controversée.

J'ai dû d'abord, dit ce chimiste, chercher une méthode commode pour la préparation de ces sels en partant du zircon, et je l'ai trouvée dans l'emploi du fluorhydrate de fluorure de potassium, agent très-puissant qui attaque très-bien le zircon à la chaleur rouge ordinaire, même lorsque ce minéral est seulement en poudre grossière ou sablonneuse. On obtient un mélange de fluosilicate et de fluozirconate de potasse, d'où il est très-facile d'extraire ce dernier sel à l'état de pureté.

Le fluorure de zirconium forme avec la plupart des fluorures métalliques des sels doubles solubles et cristallisables. Cependant le rôle acide de ce fluorure paraît moins marqué que celui des fluorures de silicium, de titane et d'étain.

Tous les fluozirconates, sauf ceux de potasse et de soude, se décomposent assez facilement par une calcination prolongée au contact de l'air, le fluor étant chassé à l'état d'acide fluorhydrique par l'intervention de l'humidité atmosphérique.

La constitution de ces sels ne me paraît laisser aucun doute sur la nécessité d'admettre deux équivalents de fluor dans le fluorure de zirconium, ou, tout au moins, sur l'impossibilité d'y supposer encore trois équivalents de cet élément.

Enfin, de l'étude cristallographique faite sur plusieurs fluozirconates, et rapprochée de celle qu'il avait faite précédemment sur les fluosilicates, fluotitanates et fluostannates, M. Marignac conclut qu'un isomorphisme aussi absolu ne saurait être considéré comme accidentel, et que cette coïncidence, jointe aux conclusions tirées de la constitution des fluozirconates, ne permet pas de séparer la zircone des acides silicique, titanique et stannique.

— M. R. Cappa a analysé deux produits minéraux formés par sublimation dans l'éruption du Vésuve de 1858. — Le premier échantillon peut être considéré comme de l'oxychlorure de plomb mélangé avec une petite quantité de chlorure de cuivre et de sodium, et avec traces de sulfates et de silicates. Le second échantillon, comme un oxychlorure de plomb, avec une petite quantité de chlorure cuivrique.

— Un comité secret a eu lieu, à cinq heures, dans lequel la section de géométrie a présenté une liste de candidats pour une place de correspondant, vacante par suite du décès de M. Gergonne. En première ligne, la commission a placé M. Tchebichef, à Saint-Pétersbourg. Suivent ensuite dix autres candidats.

Séance du 28 mai. — M. Jomard, fondateur, avec Monge, Berthollet et Geoffroy Saint-Hilaire, de l'Institut d'Égypte, sous Bonaparte, conservateur des Pyramides de l'ancienne Memphis et des tombeaux de Sésostris, correspondant, près de l'institut de France, du vice-roi d'Égypte, fait la communication suivante au sujet de l'éclipse du 18 juillet prochain :

« L'Académie des sciences n'apprendra pas sans intérêt que le vice-roi d'Égypte vient d'ordonner une expédition scientifique chargée d'observer, dans un des pays soumis à sa domination, l'éclipse totale de soleil qui aura lieu le 18 juillet prochain. C'est une proposition que j'avais pris la liberté d'adresser à Son Altesse.

« L'expédition a été munie des instruments nécessaires : deux bonnes lunettes de trois pouces (il n'y a plus de pouces, M. Jomard), trois chronomètres, deux baromètres, avec plusieurs psychomètres et thermomètres, enfin des instruments pour observer l'intensité, l'inclinaison et la déclinaison magnétiques. Les observateurs sont sur le point de partir du

Caire, afin d'arriver longtemps à l'avance au lieu de la station; ils auront le temps de s'y préparer à observer toutes les circonstances de cet important phénomène.

« L'éclipse sera donc observée aux deux extrémités de la ligne sur laquelle elle doit être visible, la Nouvelle-Californie et l'Éthiopie. »

Suit une longue phrase pompeuse comme sait si bien les faire M. Charles Dupin quand il est en veine.

— Sur une expérience faite avec la machine de Ruhmkorff pour mettre en évidence la force répulsive des surfaces incandescentes; par M. Faye. — Obligé, dit M. Faye, de quitter Paris pour un temps assez long, je dois remettre à une autre époque les expériences nouvelles que je me proposais de faire; mais, comme plusieurs personnes m'ont demandé des éclaircissements sur l'état de la question, je tiens à les satisfaire sans retard, et surtout à montrer à l'Académie combien je me suis préoccupé des observations qui m'ont été faites dans la séance du 14 mai par plusieurs de mes confrères. Ce sont, en effet, ces suggestions qui m'ont décidé à faire construire les nouveaux appareils dont je vais donner la description. Suivent les nouvelles expériences de M. Faye, pour lesquelles nous renvoyons aux *comptes-rendus*, page 959, n° du 28 mai, et où M. Faye répond également à la note de M. Jacobi sur le même sujet.

— Sur l'état de la photographie astronomique en France; par M. Faye. — Cette communication pleine d'à-propos, puisque la photographie est destinée à jouer un grand rôle dans la prochaine éclipse, est faite à la suite d'une notice intéressante que M. Waren de la Rue vient de publier sur l'état de la photographie astronomique en Angleterre. Dans cette notice, nous apprenons avec plaisir que M. Faye doit aller en Espagne observer l'éclipse et mettre à contribution toutes les heureuses applications faites déjà par la photographie, lors de l'éclipse de septembre 1858.

— Mémoire sur la température de l'air au nord près du sol, à une certaine distance au-dessus et au sommet des arbres; par M. Becquerel. — Ces observations continuent les longs mémoires de l'auteur imprimés aux frais de l'Académie. Il est probable qu'il doit sortir quelque chose d'utile ou au moins de curieux de tous les thermomètres de M. Becquerel, et qu'il n'aura pas regardé quatre ou cinq mille fois la tige de ses instruments pour la seule satisfaction d'imprimer des chiffres aux frais de M. Montyon.

— Note de M. Duméril relative aux pluies de crapauds et aux crapauds trouvés vivants dans les cavités closes. — A l'occasion d'une lettre de M. Seguin, M. Duméril dit qu'il est heureux de voir M. Seguin se ranger à son opinion au sujet des pluies de crapauds auxquelles M. Jobard croit toujours, depuis qu'il a reçu sur son parapluie une averse de batraciens. Quant aux crapauds vivants trouvés dans des cavités closes, M. Duméril rappelle le rapport qu'il a fait à l'Académie en août 1851, et que l'on pourra lire dans le tome XXXIII, page 105 des comptes-rendus. L'observation a eu à cette époque toute l'authenticité voulue, et elle confirme les faits relatés par M. Seguin.

M. Flourens dit, à ce sujet, que les plâtres envoyés par M. Seguin ont été brisés devant la commission, mais que les crapauds ont été trouvés morts et même desséchés. Cette expérience négative ne prouve rien contre le fait en lui-même; aussi M. Seguin annonce-t-il qu'il enverra à l'Académie d'autres plâtres dans une dizaine d'années, car il va recommencer l'expérience. M. Seguin a raison : dix ans ne sont rien pour le triomphe de la vérité; aussi nous faisons des vœux pour que cet honorable savant, aujourd'hui plus que septuagénaire, assiste à l'expérience de 1870, et lors du bris de la prison de plâtre en voie sortir ses crapauds pleins de santé et de jeunesse.

— Rapport sur un mémoire de M. Phillips relatif au spiral réglant des chronomètres et des montres. Après avoir décrit en quoi consistaient les perfectionnements apportés par M. Phillips, M. Delaunay, rapporteur, déclare que le travail de l'auteur présente une heureuse application des théories de la mécanique rationnelle à une importante question de la pratique, et permet

de substituer des règles simples aux tâtonnements à l'aide desquels les constructeurs de de chronomètres cherchent à obtenir l'isochronisme des oscillations du balancier.

La Commission propose l'insertion dans le *Recueil des Savants étrangers*.

— L'Académie procède à l'élection d'un correspondant pour la section de géométrie. M. Tchebicheff, présenté dans la dernière séance hors ligne, est nommé à la majorité de 38 suffrages sur 40 votants.

— Sur la fermentation glucosique du sucre de canne, par M. Berthelot.— Parmi les altérations que le sucre de canne éprouve sous l'influence de la levûre de bière, l'une des plus remarquables est la métamorphose en sucre interverti. En effet, les recherches de M. Dubrunfaut nous ont appris, il y a trente ans, que le sucre de canne, traité par la levûre, se change tout d'abord en un sucre incristallisable ; et celles de M. Persoz ont montré que le pouvoir rotatoire de ce sucre présente un signe contraire à celui du sucre primitif. De là le nom de sucre *interverti*.

Quel est le caractère précis de ce phénomène d'inversion? Est-il dû à une action spéciale de la levûre, rendue nécessaire parce que le sucre de canne ne serait pas directement fermentescible ? ou bien l'inversion du sucre de canne résulte-t-elle de quelque influence secondaire, d'ordre chimique, et indépendante de l'action directe du ferment? M. Berthelot, après s'être posé cette question, a fait une série d'expériences par lesquelles il conclut d'abord que la formation de l'acide succinique dans l'acte de la fermentation alcoolique n'a aucune action spéciale sur cette inversion, comme le pensait M. Pasteur, et, en outre, que cette inversion se manifestant lorsque l'on maintient la liqueur alcaline pendant l'acte de la fermentation, ceci exclut toute action due à une influence acide. Certain donc que l'action inversive est réellement due à la levûre de bière, il a été conduit à isoler le ferment même qui produit l'inversion du sucre de canne.

Du ferment glucosique. — M. Berthelot a cherché d'abord quelle était l'action exercée sur le sucre par les parties solubles de la levûre. Ayant délayé la levûre, préalablement exprimée, dans deux fois son poids d'eau, il l'a fait digérer pendant quelques heures, puis l'a filtrée. La liqueur obtenue renfermait 1,5 pour 100 de matières solubles. Mise en contact avec son volume d'une solution sucrée au 1/5, renfermant 1/50 de bicarbonate de soude, elle l'intervertit comme la levûre elle-même, et sans rendre la liqueur acide. Dans cette circonstance, elle se borne à intervertir le sure sans lui faire éprouver la fermentation alcoolique, et sans donner lieu au développement immédiat d'êtres organisés.

L'extrait de levûre renferme donc un ferment particulier, soluble dans l'eau, et capable de changer le sucre de canne en sucre interverti. Quand on mêle cet extrait aqueux avec son volume d'alcool, on voit se précipiter des flocons blancs qui se rassemblent au fond du vase, et qui, desséchés, constituent en poids le cinquième des matières solubles contenues dans l'extrait. Cette masse est constituée par un principe azoté particulier, comparable à la diastase et à la pancréatine. Dans son état primitif, une partie de cette matière suffit pour intervertir de 50 à 100 parties de sucre de canne.

Ajoutons que ce ferment semble se reproduire aux dépens de la levûre, en étant sécrété par elle. En effet, quels que soient les lavages que l'on fasse subir à la levûre, sur un filtre ou par décantation, quelles que soient les masses d'eau avec lesquelles on la mette en contact, tant qu'elle n'a pas été altérée, il suffit de la laisser digérer pendant quelque temps avec une petite quantité d'eau pour voir apparaître dans cette eau le ferment glucosique. Ceci explique pourquoi la levûre lavée, mise en contact avec une solution de sucre, ne tarde pas à l'intervertir.

Ces faits, dit M. Berthelot, jettent une lumière nouvelle sur la nature de la levûre de bière et sur celle des phénomènes qu'elle détermine. En effet, ils prouvent que la levûre ne constitue pas un ferment unique et défini.

On sait que les recherches de M. Cagniard Latour, et surtout celles de M. Pasteur, ont établi

que la levûre de bière est constituée par un végétal mycodermique. En se fondant sur ces expériences nouvelles, on est porté à conclure que ce végétal n'agit pas sur le sucre en vertu d'un acte physiologique, mais simplement par les ferments qu'il a la propriété de sécréter, au même titre que l'orge germée sécrète la diastase, les amandes sécrètent l'émulsine, le pancréas d'un animal sécrète la pancréatine, et l'estomac du même animal sécrète la pepsine. Parmi les ferments sécrétés, ceux qui sont solubles peuvent être isolés et purifiés, jusqu'à un certain point, à la façon des principes immédiats définis. Il en est ainsi pour le ferment glucosique, l'un de ceux que renferme la levûre de bière. Au contraire, les ferments insolubles demeurent engagés dans les tissus organisés et ne peuvent en être séparés.

Bref, dans les cas énumérés ci-dessus et qui sont relatifs à des ferments solubles, on voit clairement que l'être vivant n'est pas le ferment; mais c'est lui qui l'engendre. Aussi les ferments solubles, une fois produits, exercent-ils leur action indépendamment de tout acte vital ultérieur; cette action ne présente de corrélation nécessaire à l'égard d'aucun phénomène physiologique. J'insiste sur ces mots, ajoute M. Berthelot, pour ne laisser aucune équivoque sur ma manière d'envisager l'action des ferments solubles. Il est d'ailleurs évident que chacun de ces ferments peut être formé de préférence, sinon même exclusivement, par tel ou tel végétal ou animal déterminé; cet être organisé produit et multiplie le ferment qui lui correspond, au même titre et de la même manière qu'il produit et multiplie tous les autres principes immédiats chimiquement définis qui le constituent. De là le succès des très-importantes expériences de M. Pasteur sur l'ensemencement des ferments, ou plutôt, à mon avis, des êtres organisés qui sécrètent les ferments véritables.

— Note sur l'emploi du phosphate de chaux en agriculture, par M. S. DE VIBRAYE. L'appréciation de la valeur des engrais phosphatés est un fait se rattachant trop directement à l'avenir de notre agriculture pour qu'il soit permis d'en négliger l'étude. L'épuisement dans notre sol arable de l'acide phosphorique semble pouvoir, dans un avenir prochain, constituer un danger pour nos cultures. C'est convaincu de ces vérités, que M. de Vibraye a résolu d'étudier d'une manière sérieuse et de constater de manière à ne plus en douter l'efficacité des nodules de phosphate de chaux des assises crétacées que l'on a signalées aux agriculteurs. M. de Vibraye a donc organisé dans ses propriétés trois sortes d'expériences, dont il adresse le programme à l'Académie, et dont il pourra conclure en toute connaissance de cause. Une commission, trop nombreuse pour qu'elle puisse jamais être complète, est nommée et doit suivre les expériences de M. de Vibraye.

— Examen minéralogique et analyse d'un pétrosilex glanduleux, recueilli par M. Elie de Beaumont à la ferme du Grand-Houx, sur la pente des Coëvrons (Sarthe); par M. A. Damour.

— De l'action prolongée de la chaleur et de l'eau sur différentes substances; par M. H.-C. SORBY. Ces expériences, qui ont un véritable intérêt et qui ont le mérite d'être neuves, ont déjà conduit l'auteur à des observations fort curieuses qu'il relate dans sa note; comme elles ne sont qu'à leur début, nous laisserons l'auteur les compléter.

— Note sur la double réfraction; par M. Th. D'ESTOCQUOIS.

— M. Breton (de Champ) revient sur la note qu'il a présentée au sujet de l'interprétation des énoncés de porismes que Pappus nous a transmis et où M. Chasles était intervenu.

— Bolide observé à Paris dans la soirée du 22 mai 1860; lettre de M. A. Laussedat à M. Élie de Beaumont.

— Aurore boréale-orientale observée à la Havane, dans la nuit du 24 au 25 mars 1860; lettre de M. A. Poey à M. Elie de Beaumont.

— M. Jobert de Lamballe présente, au nom de MM. Bisson et Caillard, médecins du chemin de fer d'Orléans, un exemplaire du service médical pendant les exercices 1858 et 1859, et un opuscule intitulé : « *Lettres médicales sur les maladies des employés de chemins de fer* (mécaniciens et chauffeurs). »

— Un comité secret a lieu après la séance dans lequel M. Kummer, de Berlin, est présenté en première ligne, pour la place de correspondant vacante, par suite de la nomination de M. Plana, à la place d'associé étranger. Dans le même comité, on a également présenté M. Rathke, à Kœnigsberg, comme correspondant, par suite de la nomination de M. Ower à la place d'associé étranger.

Ces deux élections auront lieu dans la prochaine séance.

Séance du 4 juin. — M. Chasles répond une dernière fois à M. Breton (de Champ) qu'il ne répondra plus à ses réclamations sur les porismes d'Euclide; puis, s'adressant à ses confrères, il leur dit : « *Si* M. Breton a fait quelque découverte, qu'il soit sûr que je lui en laisserai la priorité et l'honneur qu'il réclame, *et aussi*, *bien entendu*, *la responsabilité*. » Ce dernier trait prouve que M. Breton a fini par agacer les nerfs de cet excellent M. Chasles, qui ne peut faire comprendre à son rival en porismes que ce qu'il a écrit sur Euclide, lui Chasles, n'a aucun rapport avec ce que, lui Breton, fait de son côté.

— Observations sur les espèces de madrépores en corymbes, par M. A. Valenciennes. — Lamarck, dit M. Valenciennes, a réuni, sous le nom unique de *madrepora corymbita*, au moins trois espèces distinctes. La première, à laquelle je conserverai le nom de Lamarck, creusée en coupe très-évasée rapportée par Peron et Lesueur en 1803 ; la seconde, étalée en éventail, qui venait de la mer des Antilles, que je désignerai sous le nom de *madrepora flabilis*; la troisième, plus étalée et plus hérissée, prendra le nom de *madrepora corymbites*.

M. Milne Edwards a ajouté une nouvelle espèce *madrepora flabelliformis*, et le muséum d'histoire naturelle vient de s'enrichir de quatre espèces nouvelles, dont l'acquisition a été faite dans les ports de Marseille par les soins éclairés de M. L. Rousseau. M. Valenciennes fait la description de ces exemplaires très-curieux qui ont eu les honneurs de la photographie. Puis il signale ce fait, déjà soupçonné du temps de Lamarck, que les espèces de ces madrépores en corymbes originaires des mers américaines, sont différentes de celles du grand Océan Indien, tout en conservant une forme analogue entre les espèces voisines.

Ainsi, ajoute M. Valenciennes, le balancement ou la reproduction des formes des diverses espèces d'animaux, d'un côté et de l'autre des hémisphères, rentre dans cette grande et belle loi déjà saisie et exposée par Buffon, qui a établi que les espèces d'un même genre diffèrent presque toujours sous les mêmes latitudes, orientales ou occidentales. C'est sous ce rapport que j'ai appelé l'attention de l'Académie sur cette distribution géographique des espèces, et sur leur distinction selon les mers qu'elles habitent.

— Sur la coloration des os du fœtus par l'action de la garance, mêlée à la nourriture de la mère, par M. Flourens. — On se rappelle, bien qu'elles aient vingt ans d'âge, des expériences faites par M. Flourens sur la coloration qu'acquièrent les os et les dents des animaux, lorsque ces derniers sont soumis, pendant quelque temps, à des aliments auxquels on a mêlé de la garance.

Ces expériences, faites, un siècle avant, par Duhamel, avaient été rajeunies par l'illustre physiologiste, qui avait su se les approprier par les considérations neuves qu'il en avait tirées.

Aujourd'hui il présente à l'Académie un fait beaucoup plus curieux et qu'il croit entièrement nouveau. Il ne s'agit plus, en effet, des os de l'animal même nourri avec de la garance; il s'agit des os d'un fœtus, dont tous les os sont devenus rouges, et du plus beau rouge, par cette seule circonstance que la mère a été soumise à des aliments dans lesquels la garance avait été mêlée pendant les quarante-cinq derniers jours de la gestation. Ce fait me paraît capital, dit M. Flourens.

La mère, ajoute-t-il, ne communique directement, immédiatement avec l'intérieur du fœtus que par son sang ; or, la communication du sang de la mère avec celui du fœtus, de quelque mode qu'elle se fasse, est un fait plein de conséquences.

Comment le fœtus respire-t-il? Comment se nourrit-il? Evidemment par le sang de la

mère. Tous les physiologistes l'ont toujours pensé et toujours dit. Mais le sang de la mère communique-t-il avec celui du fœtus? C'était là toute la question; et, par les pièces que je mets sous les yeux, dit M. Flourens, on voit qu'elle est résolue.

Le sang de la mère communique si pleinement avec celui du fœtus, que le principe colorant de la garance, ce même principe qui colore les os de la mère, colore aussi les os du fœtus.

— Observations relatives à l'hérédité, par M. Coste. — A l'occasion de cette communication, M. Coste prend date, à son tour, pour un fait se rattachant au même ordre de phénomènes et dont on comprendra toute l'importance. Aussi n'est-ce pas sans raison que M. Coste a terminé sa communication en disant qu'il la recommandait d'une manière toute spéciale à la méditation des médecins.

Les importantes expériences que *notre illustre confrère* (M. Flourens salue) vient de communiquer à l'Académie me suggèrent l'idée de signaler un fait curieux de coloration transmise par la mère, non point à l'embryon ou au fœtus développé, mais à l'œuf lui-même et à la substance du germe, avant que cette substance ait subi aucune des transformations dont elle doit devenir le siége pour créer les premiers linéaments de l'être nouveau. C'est, à mon avis, le témoignage visible de la manière dont l'hérédité marque chaque être d'une empreinte originelle, et introduit, avec la vie, les éléments de la santé ou de la maladie, selon que ces éléments proviennent de source pure ou de source viciée.

Le fait auquel je fais allusion est emprunté aux poissons osseux de la famille des salmonidés. Lorsque, dans cette famille, la chair des femelles est imprégnée de la matière particulière qui lui donne cette teinte plus ou moins intense connue sous le nom de *couleur saumonée*, le contenu des œufs que pondent ces femelles est lui-même imprégné de cette matière colorante, et l'intensité de cette coloration est proportionnée à celle de la mère. Si, au contraire, les femelles sont placées dans des conditions où leur chair perd cette teinte, les œufs qu'elles pondent dans ces nouvelles circonstances n'en portent plus de traces; ils sont blancs comme la chair de la mère dont ils proviennent.

Or, si en donnant à la chair de la mère, par le seul fait de l'action des milieux ambiants, une qualité aussi fugitive, on peut faire que cette qualité soit répercutée dans la substance du germe, on voit comment, quand il s'agit d'une diathèse cancéreuse, tuberculeuse, etc., le mal devient nécessairement un héritage, et cet héritage ne se borne pas à l'introduction de l'élément morbide dans un point quelconque, mais à son infusion dans l'organisme tout entier, ce qui se démontre par la manière dont cet organisme se constitue. En effet, les premières modifications que subit la matière dans l'œuf consistent dans une sigmentation qui convertit cette matière en sphères granuleuses, dont l'assemblage va, par simple juxtaposition, créer, sous le nom de *mastoderme*, la forme initiale de l'embryon. Chacune de ces sphères, émanation de la matière primitive altérée, porte donc avec elle une part de l'élément morbide, et cet élément, présent dans tout le nouvel être, donne l'explication de la formation des diathèses.

On voit aussi, par l'expérience de M. Flourens, comment ces transmissions peuvent s'aggraver pendant la gestation, puisque les éléments introduits artificiellement dans l'organisme de la mère passent dans celui du fœtus.

Mais si la physiologie montre la facilité avec laquelle s'accomplissent ces redoutables transmissions, elle constate aussi que le mal n'est pas irréparable, pourvu qu'on place les sujets qui viennent de naître dans des conditions contraires à celles dans lesquelles ils ont reçu cet héritage. En effet, lorsqu'on fait développer de jeunes saumons dans un milieu différent de celui où leur chair contracte la coloration caractéristique de cette espèce, l'empreinte originelle s'évanouit.

— Observation d'un fœtus de vache, mort dans l'utérus, et y ayant séjourné pendant huit mois après sa mort, par M. Eug. Chevaudier. — Le fœtus qui fait l'objet de cette communi-

cation était âgé de cinq mois et demi environ; on le trouva entouré des enveloppes maternelles parfaitement intactes et complètes. Celles-ci ne renfermaient pas de liquide amniotique; le cordon et le placenta avaient été aussi expulsés : le placenta était un peu atrophié; le cordon assez grêle ; le tout revêtait une couleur noirâtre. Le fœtus fut retiré de ses enveloppes, et ce qui frappa tout d'abord l'attention, ce fut le bizarre aspect qu'il offrait. Il paraissait complétement momifié, et les chairs, pour la couleur et la consistance, ressemblaient à du jambon fumé. La peau était glabre. Quelques poils recouvraient seulement l'extrémité de la tête; elle était complétement noire. Les chairs paraissaient atrophiées; elles offraient une consistance très-dure.

— Genèse des proto-organismes dans l'air calciné et à l'aide de corps putrescibles portés à la température de 150 degrés, par M. F. Pouchet. — Cette note, que nous ne ferons qu'indiquer, sera analysée dans un second article que se propose de faire l'auteur de l'article de *la Génération spontanée depuis 1858*, insérée au *Moniteur scientifique*, liv. 80, 15 avril. Cette nouvelle note, qui doit répondre, pour un certain temps du moins, à tout ce qui se publie de divers côtés sur cette question si intéressante, n'est retardée que par la difficulté de se procurer quelques faits nouveaux publiés à l'étranger.

Disons toujours, en attendant que M. P. G. soit prêt, que la nouvelle communication de M. Pouchet est encore une réponse aux expériences de M. Pasteur, et qu'elle tend à prouver que l'atmosphère ne contient pas plus d'œufs et de spores microscopiques que de semences voyageuses.

Si l'on prétend, dit M. Pouchet, que des filets de coton ou d'amiante saisissent les œufs ou les spores dans l'atmosphère; si l'on prétend aussi que l'intérieur des appareils offre des conditions analogues à celles du monde extérieur, il n'y a pas de milieu, il faut nécessairement, impérieusement, que les organismes qui naissent dans les ballons soient les mêmes que ceux qui se trouvent au dehors dans les mêmes décoctions ; et, je le répète, c'est ce qui n'a jamais lieu ! *Jamais*, car l'amiante et le coton ne peuvent trier les œufs et les séminules dont on prétend qu'ils se chargent. Jamais, car aucun expérimentateur ne pourra montrer dans des ballons hermétiquement fermés des kérones, des vorticelles, etc.

M. Pouchet relate ensuite plusieurs expériences fort curieuses, et qui certainement sont favorables aux opinions qu'il défend ; mais comme, dans cette question, le dernier qui parle paraît toujours avoir raison, il est prudent d'attendre avant de prononcer un jugement. Ensuite, il faudrait être bien certain que tout ce que décrivent les expérimentateurs est tel qu'ils le disent. J'ai fait le vide dans tel ballon, dit celui-ci ; mais ce vide était-il parfait ? J'ai calciné à 150 degrés, dit celui-là ; mais aviez-vous bien 150 degrés ? J'ai conservé pendant quatre mois, dit un autre ; mais êtes-vous bien sûr de ne pas avoir pris des semaines pour des mois ? J'ai complétement desséché, dit un quatrième ; mais avez-vous obtenu une dessiccation complète ? J'ai vu toute une *population vivante tournoyer*, disent les derniers ; mais, nous dit un auteur qui a fait ses preuves comme physiologiste, le docteur J. Bourdon, *Physiologie comparée*, p. 53 : « On ne cesse de s'extasier sur le nouveau monde qu'a fait découvrir le microscope ; mais prenez garde que ce monde ne se peuple de chimères ! Ces corpuscules se meuvent donc. Mais sait-on la nature de ce mouvement ; sait-on ce qui l'excite et s'il indique sûrement la vie ? Ne peut-il pas dépendre de l'imprégnation de ces petits corps, de l'attraction, de l'électricité, etc. ? A coup sûr, du moins, on voit des mouvements analogues dans tous les corps dont on a projeté quelques molécules, quelque poussière dans des liquides. A ce compte, ce seraient donc des animalcules qui composeraient tous les corps. » On le voit, il est bien difficile par le simple récit que nous lisons de telle ou telle expérience, de savoir que penser ; l'erreur est si facile quand on est juge et partie, que souvent vos propres sens vous trompent involontairement; aussi les savants les plus sûrs d'eux-mêmes en appellent-ils, crainte de s'illusionner, à des commissaires moins versés qu'eux dans un sujet étranger souvent pour eux, mais qui ont ce grand avantage d'assister à des expériences l'esprit calme et entièrement dépouillé de

toute préoccupation, de toute hallucination, nous dirions même, si nous ne craignions d'être malveillant.

— M. Kummer, présenté dans la dernière séance, le premier sur la liste, pour remplacer M. Plana, devenu associé étranger, est nommé, dans cette séance, correspondant, à la majorité de 38 voix sur 42. — On procède ensuite à la nomination du membre qui doit succéder à M. Ehrenberg, devenu associé étranger, et M. Ralhke obtient 42 suffrages sur 43 votants.

— Recherches expérimentales sur la mort par submersion, par M. J.-H. Beau. La cause de la mort par submersion a donné lieu à une foule d'interprétations. On concevait bien d'une manière générale qu'un animal submergé mourût de la suffocation par suite de l'interception de l'air ; mais on concevait beaucoup moins que l'eau ne pénétrât pas en grande quantité dans les voies pulmonaires pendant l'état de submersion.

Quelle est donc, se demande-t-on depuis longtemps, la cause qui, chez les noyés, s'oppose à la libre pénétration du liquide ambiant dans les voies respiratoires? Tel est le problème que l'habile médecin de la Charité a voulu résoudre, et pour lequel une suite d'expériences entreprises par lui, l'ont amené à conclure que la mort des noyés a la plus grande ressemblance avec celle qui survient par suite d'une affection tétanique des muscles de la respiration.

— Recherches sur les combinaisons de l'arsenic avec le métyle et l'héthyle, par M. Aug. Cahours.

— M. Paul Garnier présente une série d'appareils qu'il a construits pour la démonstration de la théorie de M. Phillips, relative aux courbes terminales des spiraux isochrones.

— Recherches sur la combustibilité du tabac, par M. Schloesing. Ce mémoire qui est la suite de la première communication faite dans la séance du 26 mars (Voir *M. S.*, liv. 80e, du 15 avril), vient rendre compte des résultats obtenus dans la culture du tabac, faite dans les conditions qui rendissent celui-ci combustible, d'après les indications qui avaient été trouvées par l'auteur dans son premier Mémoire, à savoir que les tabacs sont combustibles quand ils sont suffisamment pourvus de sels de potasse à acides organiques, et qu'ils cessent de l'être quand ils en renferment une proportion trop faible. Il s'agissait donc de vérifier si un sol pauvre en sels potassiques et qui recevrait des engrais potassés donnerait des récoltes de tabac combustible, et c'est ce que l'auteur a expérimenté. Or, il résulte de ses observations que les sols qui n'ont pas reçu de potasse ont produit des tabacs incombustibles ; ceux qui en ont reçu ont donné des tabacs combustibles à divers degrés. Voici, de plus, quelques observations dignes d'intérêt : les tabacs qui ont végété dans des sols pourvus de chlorures, contiennent environ trois fois plus de chlorures que les autres. Or, comme on a vu dans le premier Mémoire de l'auteur que les sels minéraux, chlorures et sulfates nuisent à la combustion des tabacs, il s'ensuit qu'il faudra bien se garder de prendre des engrais chlorurés.

Pour les sulfates le même fait ne se produit pas de la même manière. La base seule s'assimile au tabac en cette circonstance, puisque le tabac est alors très-riche en potasse, et peu en acide sulfurique, qui, au contraire, s'élimine.

La nicotine, dans toutes les expériences de l'auteur, a atteint, au contraire, un taux pour 100 vraiment extraordinaire ; aussi tous ses cigares étaient-ils d'une force exceptionnelle. Cette production exagérée de l'alcali organique est un fait que l'auteur n'a pu s'expliquer et qu'il cherchera à rendre moins abondante, car il ne suffit pas que le tabac à fumer brûle bien ; il doit encore, entre autres qualités, posséder une force moyenne, c'est-à-dire contenir une quantité de nicotine comprise entre 2 et 4 pour 100, tandis que l'auteur a presque toujours obtenu de 8 à 8 1/2.

— Note sur l'accouplement des piles en séries composées chacune de plusieurs éléments; par Th. du Moncel. On sait que si une pile composée d'un certain nombre d'éléments a trop de tension et pas assez de quantité, on peut augmenter l'une de ces qualités au préjudice des autres, en groupant en quantité deux ou plusieurs de ces éléments et réunissant en

tension les groupes ainsi formés ; cette disposition est connue sous le nom de groupement en séries ; or, il ne paraît pas qu'on se soit occupé jusqu'ici des lois qui le régissent, et c'est la lacune que M. du Moncel a voulu combler.

— Cosmogénie, ou géogénie, ou considérations sur l'origine de l'Univers; par M. VOIZOT.

— Classification des diverses variétés du crétinisme ; par M. Morel. La lecture de ce Mémoire laisse une impression pénible dans l'esprit. Voici, entre autres variétés du crétinisme, celle qui peut être considérée comme le dernier échelon de l'infirmité humain. *Crétins monstrueux :* Ils ne marchent pas, ils se traînent et restent fixés au lieu où on les place. Ils ne présentent qu'une masse informe. Ils ont les yeux chassieux, les lèvres épaisses et d'où s'écoule la salive. Leur peau est noire et rugueuse, les cheveux hérissés. Ils ont parfois des goîtres énormes. La parole, rudimentaire et incomplète chez d'autres, est remplacée ici par des cris inarticulés, sauvages; la sensibilité est obtuse.

Tous les pays, dit M. Morel, qui renferment des crétins possèdent des goîtreux. On ne pourrait citer aucun exemple à l'encontre de ce fait. Toutefois, les goîtreux ne deviennent pas nécessairement crétins, et le goître ne fait pas le complément indispensable du crétinisme.

L'observation m'a prouvé que le goître est la première étape du crétinisme. Dans les contrées où le goître est endémique, on peut déjà distinguer sur la figure des individus les premiers linéaments du crétinisme : lèvres plus grosses, nez rond, légèrement épaté, arcades zygomatiques plus saillantes. D'un autre côté, la respiration est sifflante, pénible, parfois stertoreuse; la cachexie crétineuse commence à se montrer. Dans ces mêmes contrées, lorsqu'il y a complication d'éléments paludéens, la dégénérescence se montre sous un aspect qui se rapproche de plus en plus du crétinisme à tempérament lymphatique, hernies, gros ventre, torpeur intellectuelle.

Entre l'endémicité goîtreuse et l'endémicité crétineuse, il y a la corrélation la plus étroite. L'endémicité goîtreuse n'est que le premier degré de l'endémicité crétineuse. Il est bien rare que dans l'ascendance des véritables crétins, il n'y ait pas de goîtreux.

— MM. Drion et Loir adressent un mémoire des plus curieux sur la liquéfaction des gaz. Le *Compte-rendu* n'ayant pas cité une seule ligne de ce mémoire, que les auteurs ont sans doute retiré, nous allons emprunter au *Cosmos*, qui en a reçu un extrait, l'aperçu de la nouvelle méthode employée par ces deux physiciens pour la liquéfaction des gaz. Cette méthode consiste à hâter la vaporisation de certains liquides par l'introduction d'un courant d'air entièrement divisé; cette évaporation presque subite fait naître un froid très-considérable, qui détermine à son tour la congélation du liquide. En opérant d'abord sur l'éther et le faisant évaporer subitement, on fait naître un froid de 34 degrés qui suffit à la liquéfaction de l'acide sulfureux. L'acide sulfureux, liquide à son tour, vaporisé presque spontanément, produit un froid de 56 degrés qui liquéfie le gaz ammoniaque. L'ammoniaque liquéfiée et vaporisée instantanément donne un froid de 65 degrés qui liquéfie l'acide carbonique ; l'acide carbonique liquide, vaporisé de la même manière, procure un froid de 87 degrés. Ces deux habiles expérimentateurs ont constaté qu'aux températures excessivement basses de 67 degrés dont ils disposent, les combinaisons chimiques ne s'effectuent plus ; l'acide sulfureux, par exemple, ne se combine plus avec l'ammoniaque.

— De la fusion et du moulage du platine ; par MM. H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE et H. DEBRAY. Ces chimistes continuent leurs tours de force sur la fusion du platine, et nous savons que M. Pisani doit donner, dans son beau laboratoire de la rue Mézières, une répétition des procédés de MM. Deville et Debray. Les lingots de platine que ces chimistes présentent aujourd'hui ne pèsent pas moins de 25 kilogrammes les deux; ils ont été fondus dans le même four et coulés dans une lingotière en fer forgé. La surface du métal, qui s'est moulé avec une grande perfection, porte l'empreinte des caractères gravés en creux sur les parois de la lingotière. On pourra, assurent ces expérimentateurs, fondre le platine en aussi grandes

l

masses que l'on voudra, et une fois fondu, comme il se comporte comme l'or et surtout comme l'argent, il exigera du fondeur exactement les mêmes précautions qui sont nécessaires pour le moulage des métaux précieux.

— Sur la densité de la glace; par M. L. Dufour. Après avoir fait l'historique des recherches faites par différents physiciens pour déterminer la densité de la glace, l'auteur conclut de vingt-deux expériences, à la densité moyenne de 0,9175 à 0 degré. Brumer avait trouvé 0,9180 par une méthode entièrement différente. Cela correspond à une augmentation de volume, au moment de la congélation, de 9/100 ou très-sensiblement 1/11.

— Des caractères zoologiques des mammifères, dans leurs rapports avec les fonctions de locomotion; par M. Pucherau.

— M. Robin adresse d'Angoulême une note sur l'utilisation de la sciure de bois de noyer pour la teinture en noir. Si l'idée est bonne, l'auteur aurait mieux fait de la soumettre à quelque teinturier de Lyon, de Rouen ou d'Angoulême.

REVUE DE LA SCIENCE ANGLAISE

PAR LE Dr T. L. PHIPSON.

Londres, 31 mai 1860.

Sommaire : Production de l'acide tartrique artificiel; nouvelle méthode. — Cristallisation du potassium et du sodium. — Expérience avec le cadmium. — Sur la nature des miasmes. — Sur l'action de la lumière dans le développement des animaux. — Présence de phosphate de chaux cristallisé, dans l'urine humaine.

Production de l'acide tartrique artificiel, nouvelle méthode. — Dans ces derniers jours, rien n'a fait plus de bruit dans le mondechimique que la production artificielle de l'acide tartrique, par M. Liebig, qui l'a obtenu en traitant le sucre de lait ou la gomme par l'acide nitrique. Or, la même chose vient d'être réalisée, mais d'une autre manière, par MM. Perkin et Duppa. Les auteurs ont d'abord essayé de se procurer de l'acide bibromosuccinique en faisant réagir le brome sur l'acide succinique. Cette manière d'opérer n'ayant pas réussi, ils ont attaqué le chlorure de succinyle par le brome. L'expérience a réussi alors, et l'acide en question fut formé. C'est un composé cristallin peu soluble dans l'eau froide, mais disparaissant dans l'eau chaude; très-soluble dans l'alcool et encore plus dans l'éther. C'est un acide bibasique formant des sels acides et des sels neutres. Le bibromosuccinate d'argent, chauffé dans de l'eau bouillante, se décompose avec production de bromure d'argent. En filtrant la liqueur et précipitant la petite quantité d'argent qu'elle contenait encore, par de l'acide hydrochlorique, filtrant de nouveau et évaporant à consistance sirupeuse, on obtient un produit qui, placé dans le vide sur l'acide sulfurique, donne des cristaux d'acide tartrique La réaction peut être interprétée par la formule :

$$C^8\,H^2\,Br^2\,Ag^2\,O^8 + 2\,H^2\,O^2 = C^8\,H^6\,O^{12} + 2\,AgBr.$$

Pendant la formation de l'acide tartrique, il y a un dégagement d'acide carbonique et production d'un acide sirupeux que les auteurs croient être de l'acide pyruvique, provenant de la décomposition de l'acide tartrique déjà formé.

Cristallisation du potassium et du sodium. — M. C. E. Long vient d'obtenir le potassium et le sodium sous forme cristallisée, et voici comment il a opéré. On prend un tube à analyse organique, dont on ferme un des bouts et qu'on rétrécit dans son milieu. Dans la partie étroite on place un petit entonnoir rempli d'un filtre formé de tissu métallique fin. Le tube est alors rempli de gaz d'éclairage purifié, et des morceaux de métal alcalin, aussi propres que possible, y sont introduits ensuite, dans la partie supérieure du tube. On fait encore arriver du gaz, et quand le tube en est bien rempli, on le ferme à la lampe. Il s'agit maintenant de faire fondre le métal de manière à absorber quelque peu d'oxygène qui serait peut-être resté dans le tube. On laisse alors le tout en repos pendant deux ou trois jours. Au bout de ce temps, on fond de nouveau le métal et, en renversant le tube, on fait passer le

potassium et le sodium liquide à travers le filtre métallique, dans l'extrémité inférieure du tube. On coupe alors celui-ci à la lampe, dans la partie rétrécie, et après avoir fondu encore une fois le métal, on fait cristalliser celui-ci, en décantant pendant le refroidissement les parties encore liquides. Des cristaux préparés de cette manière sont resté brillants pendant 18 mois. Le sodium forme des cristaux roses; ce sont des octaèdres à base rectangulaire, dont les angles au sommet sont de 50°. Le potassium donne des cristaux bleus-verdâtres de même forme cristalline que le sodium, les angles de l'axe étant de 52°.

Expérience avec le cadmium. — M. T. Sulter ayant abandonné pendant trois mois un mélange de cadmium métallique en grains, d'eau, d'acide hydrochlorique et d'acide nitrique, a trouvé qu'au bout de ce temps le tout avait été converti en un précipité volumineux, très alcalin, et formé d'un mélange d'oxyde cadmique hydraté, de cadmium métallique et de carbonate d'ammoniaque.

Quelque chose de semblable a eu lieu en faisant bouillir pendant quelque temps un mélange pareil.

Sur la nature des miasmes. — M. Crace-Calvert de Manchester a fait quelques expériences dans le but d'étudier les matières miasmastiques qui se dégagent des blessures ou autres plaies sous certaines circonstances, afin de jeter quelque lumière sur le phénomène de contagion dans la gangrène des hopitaux; son travail, qu'il exécute en commun avec M. Ransome, n'est pas terminé. Mais, entre autres expériences, il a condensé dans un appareil particulier les produits gazeux qui se sont dégagés d'une grande quantité de viande en putréfaction, et il a trouvé que ces produits ne contenaient ni hydrogène sulfuré, ni hydrogène phosphoré; mais bien des espèces d'alcaloïdes contenant du soufre et du phosphore.

Sur l'action de la lumière dans le développement des animaux. — M. le Dr Dobell a fait récemment une longue série d'expériences sur des vers à soie (*bombyx mori*) afin de déterminer la différence qui, selon toutes apparences, devrait avoir lieu dans le développement de ces larves placées dans l'obscurité complète et dans la lumière directe du jour. Des œufs de *bombyx* ayant été placés les uns dans l'obscurité, les autres exposés à la lumière, on observa que ces œufs ont produit des larves *en même temps*. En étudiant de même la durée de la métamorphose chez les larves dans l'obscurité et celles dans l'endroit éclairé, on trouva une différence seulement de 23 heures en faveur de l'endroit lumineux. Ainsi la métamorphose des larves dans l'obscurité fut de 18 jours 15 heures, celle des larves éclairées 17 jours 16 heures. De plus, les larves, la soie produite, et les insectes ailés provenant des deux catégories de larves, étant placés à côté les uns des autres, il était impossible de distinguer à la vue ceux qui avaient pris naissance dans l'obscurité de ceux produits sous l'influence des rayons solaires.

Présence de phosphate de chaux cristallisé dans l'urine humaine. — En 1851, M. le Dr Hassall, de Londres, démontra pour la première fois l'existence assez fréquente d'*indigo* dans l'urine de l'homme. Il paraît que ce fait extraordinaire a été confirmé par plusieurs autres observateurs. Le même auteur a publié dernièrement un mémoire dans lequel il prouve l'existence de phosphate de chaux cristallisé dans ce liquide. Il a conclu de ses expériences et de ses analyses :

Que des dépôts de phosphate de chaux cristallisé sont assez souvent formés dans l'urine de l'homme, et que ces cristaux, très-visibles au microscope, sont plus fréquents que le phosphate de chaux en grains. Ensuite qu'il y a de puissantes raisons pour croire que la présence de tels cristaux a une importance pathologique bien plus grande que celle des cristaux de phosphate ammoniaco-magnésien.

Concernant ce dernier point de vue, feu le Dr Golding-Bird, qui fut jusqu'à sa mort l'un des praticiens les plus distingués de Londres, a dit que la présence de phosphate calcaire, comme dépôt urinaire, indiquait presque toujours un grand épuisement nerveux.

Réduction des oxydes métalliques en métal spongieux. — On sait qu'en faisant chauffer au rouge vif, dans un creuset bien luté, de l'oxyde de fer et du charbon, on obtient, après un temps convenable, du fer spongieux. Cette expérience de laboratoire est consignée dans le Traité des essais par la voie sèche, de Berthier.

On sait également qu'en plaçant dans un tube de verre ou de porcelaine, de l'oxyde de fer, et en faisant passer de l'hydrogène ou de l'oxyde de carbone pur, on obtient également de l'éponge de fer.

Ces expériences de laboratoire servent de point de départ à toute théorie métallurgique.

Or, il résulte des expériences d'Adrien Chenot, que l'hydrogène est en même temps le meilleur et le plus mauvais réducteur des minerais de fer : le meilleur, en raison de sa puissance rapide d'action à basse température et de sa faculté d'élimination des produits volatils qu'il forme avec le soufre, le phosphore, l'arsenic, les plus grands ennemis des métaux usuels ; mais le plus mauvais en industrie par son prix élevé et l'action d'oscillation qui s'établit dans les fourneaux de traitement, entre l'oxydation du métal réduit et la réduction de l'oxyde. Ce phénomène provient de ce que l'hydrogène passant sur un oxyde de fer au rouge, produit de la vapeur d'eau, laquelle agit sur le métal naissant avec une énergie surexcitée par la porosité du métal et la haute température à laquelle il se trouve formé.

L'oxyde de carbone ne présente pas le même inconvénient au même degré, mais il le présente en partie, sans cependant que l'action de *réoxydation* soit un obstacle à son emploi en grand. Mais l'oxyde de carbone coûte cher.

Le mélange d'hydrogène et d'oxyde de carbone provenant de la décomposition de l'eau à haute température sur des charbons est éminemment réducteur, mais l'action de réoxydation se fait encore sentir, et de plus ce mélange coûte encore cher.

De telle sorte que les meilleurs réducteurs gazeux de laboratoire sont très-secondaires en pratique.

Le charbon réduit parfaitement, et, de plus, il cimente légèrement et évite ainsi le pyrophorisme du métal spongieux.

M. Chenot a, en outre, reconnu que les gaz produits dans les hauts fourneaux par la combustion du charbon, à l'aide de l'air atmosphérique lancé par les tuyères, ne réduisaient l'oxyde de fer qu'à l'état d'*oxyde magnétique*; que c'était à la présence de l'azote de l'air atmosphérique qu'était dû le défaut de réduction, et que, pour neutraliser cette action de l'azote, il était nécessaire d'enrichir le mélange gazeux en oxyde de carbone pur, provenant d'une source quelconque. Alors seulement le mélange devient un bon réducteur, facile à produire et à employer. On enrichit facilement les gaz de combustion, en mélangeant du carbonate de chaux aux charges de charbon. Le mélange ci-dessus devient alors un réducteur efficace, par suite de la production de l'oxyde de carbone provenant de la décomposition de l'acide carbonique.

Quel que soit le moyen employé pour la production de l'éponge de fer, ce produit jouit de propriétés remarquables au point de vue scientifique. C'est un réactif extrêmement énergique en raison de la ténuité des particules métalliques. A ce point de vue spécial, on peut dire que toutes les propriétés du métal massif sont exaltées dans le métal spongieux.

Production de l'aluminium. — M. Petitgand a proposé d'employer le sulfure d'aluminium obtenu en faisant passer de la vapeur de sulfure carbonique sur de l'argile chauffée très-fortement dans un appareil convenable. Le sulfure métallique est ensuite réduit par le carbure hydrique.

M. J. Johnson a obtenu, en Angleterre, un brevet pour deux nouvelles méthodes de réduction du sulfure d'aluminium, et des sulfures d'autres métaux qui ne sont pas encore d'un usage commun.

1° Il emploie le sulfure d'aluminium, produit par l'une des méthodes connues, par exemple en faisant passer la vapeur de sulfure de carbone sur l'alumine chauffée au rouge dans un appareil convenable. Ce sulfure doit être placé dans un four avec une proportion telle de sulfate d'alumine, que l'oxygène, qui s'en dégage par la vapeur, produise de l'acide sulfureux en s'unissant avec le soufre des substances employées. Le mélange doit être élevé à une haute température, dans une atmosphère non oxydante; la totalité du soufre disparaît sous forme d'acide sulfureux, et l'aluminium reste à l'état métallique. Au lieu de sulfate d'alumine, on peut employer l'alumine anhydre, si l'on prend soin de proportionner l'alumine au sulfure, de sorte que l'oxygène du premier puisse se combiner avec le soufre du second, et l'entraîner sous forme d'acide sulfureux.

Il est bon d'aider la réaction en remuant souvent les substances. Quand l'aluminium a été obtenu, il peut être traité d'une manière semblable à celle en usage pour le fer puddlé, et il est travaillé au marteau ou bien au laminoir.

La seconde méthode de réduction de M. Johnson consiste à placer le sulfure d'aluminium dans un creuset ou tout autre vase convenable, de le soumettre à la chaleur rouge, à l'abri du contact de l'air, et de le faire traverser par un courant d'hydrogène sec; le soufre du sulfure sera entraîné sous forme de sulfide hydrique. En ajoutant du sulfure d'un autre métal, on obtiendrait un alliage des deux métaux. L'hydrogène employé dans ce traitement peut s'obtenir d'une manière économique, en faisant passer de la vapeur d'eau sur du coke ou du charbon de bois chauffé au rouge.

M. F.-W. Gerhard obtient l'aluminium d'une manière prompte et économique en employant le chlorure double de sodium et d'aluminium, ou le fluorure double de sodium et d'aluminium, ou le fluorure double de ces métaux connu sous le nom de cryolite, ou bien ces deux substances réunies. Il les soumet à l'action de la chaleur, en présence d'une quantité de sodium convenable pour assurer la séparation de l'aluminium sous forme métallique, et il les couvre avec une couche de chlorure sodique fondu, ou avec un mélange de cette substance et de cryolite, ou bien avec la scorie provenant de l'entretien de l'aluminium. On évite ainsi la destruction du sodium par ignition, et par conséquent on obtient une plus grande quantité d'aluminium.

Moiré métallique sur des objets d'aluminium. — Dans une réunion des naturalistes anglais à Leeds, M. Macadams a attiré l'attention sur une espèce de moiré que l'on peut produire, au moyen d'une solution d'alcali caustique, sur les objets composés d'aluminium. Il est analogue au moiré métallique que l'acide chlorhydrique produit à la surface du ferblanc, et il sert comme un préservatif certain contre l'altération ultérieure du métal au contact de l'air.

Dans cette même réunion, M. le professeur Calvert a dit que, d'après son opinion, le plus grand obstacle à l'emploi de l'aluminium est la facilité avec laquelle il décompose l'eau à 100° c. et même à toute température. Un fil d'aluminium pur, qu'il avait laissé pendant un an dans un tube rempli d'eau, a été transformé en alumine gélatineuse. L'aluminium qui contient un peu de fer résiste mieux à l'action de l'eau.

Préparation du tungstène. — M. Oxland a obtenu le tungstène métallique en faisant digérer dans l'acide chlorhydrique étendu, et à l'abri du contact de l'air, la masse poreuse grisâtre produite par la fusion du wolfram dans un creuset brasqué; le tungstène se dépose sous forme d'une poudre noire très-fine que l'on recueille sur un filtre, puis on la lave et on la sèche dans un courant de gaz hydrogène. En triturant cette poudre avec de l'eau dans un mortier de zinc, on obtient une couleur bleue. En la faisant digérer dans l'acide nitrique, on produit de l'acide tungstique d'une belle couleur jaune.

Uni au nickel, dans la proportion de deux parties sur cinq d'alliage, le tungstène peut servir dans la fabrication du packfong, dont il augmente la pesanteur spécifique sans nuire à

la ductilité du composé métallique. Mais actuellement il trouve son application la plus importante dans la fabrication de l'acier de tungstène. (Voir *Moniteur scientifique*, liv. 69, p. 389.)

Présence des métaux dans l'eau de mer. — Dans notre dernière livraison, page 389, nous parlions de la diffusion de l'argent dans l'eau de mer, dont la présence a été affirmée par Malaguti et d'autres chimistes. Field a confirmé le fait dernièrement. M. Ruld, Américain, a calculé que l'Océan contient au moins deux millions de tonnes d'argent en dissolution. Ces expériences ont été rejetées par M. Bleckerode, qui a trouvé l'argent déposé sur le doublage de vaisseaux allemands faisant voile pour les Indes. Il calcule que dans l'espace de six ans, le doublage des vaisseaux anglais, français et américains enlève à la mer neuf tonnes d'argent pur. Comme le cuivre est dissous dans la proportion que l'argent se dépose, un autre chimiste, M. Septimus Piesse, a pensé que le cuivre se trouverait aussi dans l'eau de mer. Il rapporte qu'en conséquence il a suspendu sur les flancs d'un navire à vapeur, faisant le service entre Marseille et la Corse, un sac contenant des clous et des riblons en fer, qui se sont recouverts de cuivre après plusieurs voyages.

Du sous-azotate de bismuth, par MM. Béchamp et Saint-Pierre. — La faveur médicale du sous-azotate de bismuth ne baisse pas ; loin de là, ses applications se multiplient et les doses augmentent. Aussi, pour suivre ce mouvement ascendant de consommation, les fabriques agrandissent-elles leurs moyens de production.

Mais d'où vient que le sel n'est pas identique dans le commerce? D'où vient qu'il varie avec les fabriques qui le produisent?

Il ne suffit pas, disent MM. Béchamp et Saint-Pierre, de connaître un agent précieux, il faut être sûr d'avoir à sa disposition un médicament toujours de même composition, et, partant, de même activité. Il ne suffit pas de prescrire, il faut doser le sous-nitrate de bismuth.

Ces chimistes rappellent l'époque où ce sel était livré à la consommation sans que le métal eût été préalablement purifié de l'arsenic. Jusqu'alors les doses avaient été si faibles, qu'un bismuth plus ou moins arsenical n'avait offert aucun inconvénient. Mais quand on vint, sous l'habile impulsion de M. le docteur Monneret, aux doses de 40, 50 et 60 grammes dans les 24 heures, la présence de l'arsenic devint périlleuse. Depuis lors eut lieu l'élimination plus ou moins complète de l'arsenic.

Qu'est-ce que le sous-azotate de bismuth? Telle est la première question étudiée par les auteurs du mémoire.

L'azotate de bismuth cristallisé ne serait qu'un sel neutre, bien que sa réaction soit fortement acide. Cette propriété lui est commune avec la plupart des sels métalliques.

Par l'affusion de l'eau en grande quantité, l'azotate neutre se dédouble en combinaisons moins acides, comme si l'eau déplaçait la base Bi^2O^3 pour saturer l'acide azotique. Cette base déplacée se reporte à l'état d'hydrate sur l'azotate non encore décomposé, jusqu'à ce qu'il se forme des combinaisons avec excès de base. En même temps, l'eau se sature de l'acide enlevé à l'azotate. Le précipité est un azotate basique, très-peu cristallin et non pulvérulent, comme on le lit dans plusieurs pharmacopées.

Le sous-azotate de commerce est-il le sous-azotate des chimistes? Les auteurs ne le pensent pas ; ils estiment que le sel employé généralement dans les pharmacies est plus basique que celui des chimistes. A l'appui de cette assertion, M. Béchamp a trouvé qu'un gramme de sous-azotate de bismuth calciné a donné pour résidu :

Sous-azotate par le procédé de M. Wittstein.....	0,780 à 0,781.
— par le procédé du Codex.....	0,800 à 0,812.
— *id.*, avec plus d'ammoniaque.....	0,812.
— lavé jusqu'à cessation de réaction acide.....	0,810.

Les divers échantillons contiennent donc de 78 à 81 0/0 d'oxyde de bismuth, et, d'après la formule chimique, ils devraient seulement en contenir 76,8.

Les auteurs étudient ensuite le procédé de purification du bismuth par le nitre. Ils le trouvent insuffisant et lui préfèrent celui de M. Wittstein, qui consiste à dissoudre le métal dans l'acide azotique, d'où on le précipite à l'état d'oxyde par la potasse caustique en excès.

L'arséniate, très-soluble, reste dans la liqueur, et le précipité lavé n'est plus que de l'hydrate de bismuth que l'on transforme en nitrate. Ce procédé est très-bon, mais beaucoup trop long et trop cher.

Purification par cristallisation. — Après avoir dissous le bismuth ordinaire par l'acide azotique, on le laisse cristalliser. L'arséniate reste dans les eaux mères, et les cristaux sont précipités à la manière ordinaire. Les eaux mères sont réunies pour être traitées par le moyen ordinaire, quand on en a une certaine quantité.

Ce procédé a été abandonné. Il est inefficace pour enlever la totalité de l'arsenic.

Purification par le zinc. — Ce procédé est plus nouveau. Il consiste à faire bouillir le bismuth avec 2 1/2 pour cent de zinc. Ce dernier se volatilise en entier, entraînant avec lui les plus légères traces d'arsenic. L'opération dure environ une heure et on connaît son achèvement par la cessation du dégagement des vapeurs blanches. La purification a été complète. L'arsenic, allié à dessein au bismuth, a été complétement éliminé avec le zinc. La quantité d'eau nécessaire pour la précipitation de l'azotate acide a été trouvée de 1250^{cc} pour 100 gr. d'azotate cristallisé dissous dans 100 d'eau.

Les caractères et propriétés diffèrent suivant l'état basique de ce sel. Dans le commerce, le tribasique est dominant. Suivant les auteurs, le bibasique simple est préférable.

Le caractère physique essentiel de ce dernier est d'être cristallin, plus aggloméré, plus dur, résistant à la pression, comme un amas de cristaux et non comme une poudre, un peu soluble dans l'eau, d'une saveur acide et rougissant fortement le tournesol.

Le sel tribasique est pulvérulent, mat, peu cohérent, sans saveur acide et sans action sur le tournesol.

L'analyse du bibasique a donné :

Oxyde de bismuth.....	80
Acide azotique.....	14
Eau.....	6

Les auteurs terminent leur travail par quelques considérations thérapeutiques qui tendent à fixer la préférence du médecin sur ce sel ainsi composé; mais les observations si heureuses de l'emploi du s.-nitrate de bismuth ayant été faites avec des sels polybasiques sans acide, il convient de continuer l'emploi de ce médicament d'après l'ancienne méthode, ce qui n'empêchera pas de prendre en grande considération le travail de ces chimistes.

Falsification des essences par l'essence de térébenthine, procédé pour reconnaître cette falsification dans quelques essences. — Suivant M. Frederking, la teinture d'indigo (nous pensons qu'il s'agit du sulfate d'indigo) est décolorée par l'essence de térébenthine. Elle ne le serait pas par les essences d'anis, girofle, coin, cajeput, bergamote, calamus, fenouil, hysope, orcanète, persil, serpolet, romarin, thym et valériane. Au contraire, les essences d'orange, anette, angélique, cédrat, cassis, menthe poivrée, lavande, genièvre, sabine, sauge et sariette agissent sur la teinture d'indigo comme l'essence de térébenthine.

Falsification de sulfate de quinine, par M. G. Della-Sudda fils. — On sait qu'il est, en général, de bon ton de signaler, quand on est jeune pharmacien, un assez grand nombre de falsifications. Cela vous pose auprès des médecins, vous rend respectable près du public et vous donne, en outre, les moyens d'infiltrer votre nom dans le recueil de M. Chevallier, et, une fois là, votre note court tous les journaux gobe-mouches de la province; c'est

dans ce but, sans doute, que M. Della-Sudda fils, venant de succéder à son père, a cru devoir examiner 25 échantillons de sulfate de quinine provenant des différentes fabriques de France, d'Angleterre, d'Allemagne, etc., etc. De tous ces cachets, M. Della-Sudda a fait six groupes, et il les a tous trouvés falsifiés. Le premier groupe n'était que de la salicine et pas un atôme de sulfate de quinine; le deuxième était du sulfate de cinchonine, et pas un atôme de sulfate de quinine; le troisième groupe, du sulfate de quinidine; les quatrième, cinquième et sixième groupes contenaient un peu de sulfate de quinine. Enfin ! !

Nous dirons à M. Della-Sudda que tout le sulfate de quinine qui se fabrique en France, en Allemagne, en Angleterre et aux États-Unis, est de la plus grande pureté et que le zèle l'égare sans doute dans ses analyses.

Préparation de l'argent pur. — Au sujet d'un travail de M. Cavanna, essayeur de la monnaie de Turin, alléguant que les procédés en usage dans les établissements monétaires et dans les laboratoires seraient d'une exécution lente et difficile, et ne fourniraient même pas l'argent à l'état de pureté. M. Peligot, chef du laboratoire des essais de la Monnaie de Paris, après avoir fait la critique du travail de M. Cavanna, ajoute : Afin d'éviter toute ambiguïté, je crois utile de décrire le procédé que nous employons à la Monnaie de Paris, pour obtenir l'argent pur.

L'argent allié au cuivre, quels que soient son origine et son titre, est dissous dans l'acide azotique. Il convient d'opérer sur un demi-kilogramme au moins; car la purification d'une assez grande quantité de métal est plus facile et plus sûre que celle d'une petite quantité. On étend d'eau distillée, et on laisse reposer la dissolution; on la décante sur un triple filtre en papier, afin de séparer les dernières traces d'or qu'elle pourrait tenir en suspension; la liqueur filtrée est reçue dans un vase en verre de 8 a 10 litres de capacité au moins, qu'on remplit ensuite presque entièrement d'eau distillée. L'addition de l'acide chlorhydrique ordinaire, employé en léger excès, précipite le métal sous forme de chlorure.

Le précipité, soigneusement divisé par l'agitation, étant rassemblé au fond du vase, on décante avec un siphon en verre la liqueur claire qui l'accompagne. Les lavages par décantation avec de l'eau de rivière sont continués jusqu'à ce que le prussiate de potasse n'accuse plus la moindre trace de cuivre. On fait alors tomber dans une capsule de porcelaine le chlorure d'argent; on enlève avec une pipette l'eau qui s'en sépare. Après dessiccation au bain-marie, on le réduit par la craie et le charbon. On sait que pour 100 de chlorure d'argent sec, on emploie 70 de craie et 4 de charbon de bois pulvérisé. Le culot d'argent qu'on obtient est lavé, refondu sous le charbon et coulé en lame.

Cette opération, bien exécutée, fournit ordinairement l'argent à 1000 millièmes.

Sur la transformation de la gomme du Sénégal en sucre, par M. Ch. Fermond. — M. Fermond ayant abandonné à elle-même une dissolution de gomme pendant deux ans, dans un endroit obscur, à l'abri de toute poussière, a constaté le fait de la transformation de la gomme en sucre. Le produit avait toutes les apparences d'un miel épais qui serait divisé en deux couches, l'une inférieure, solide, en cristallisation confuse ou en choux-fleurs, d'un goût aussi sucré que le miel le plus pur; l'autre, liquide, transparente, d'une couleur ambrée, d'une saveur très-sucrée, fort analogue en tout au sucre incristallisable qu'on trouve dans le miel.

Nous voudrions savoir de M. Fermond si ce fait vient appuyer les nouvelles opinions de M. Fremy, sur les gommes, ou au contraire s'il les contredit. M. Fermond croit-il à l'acide gummique et métagummique, et pour lui la gomme n'est-elle qu'un gummate de chaux? La gomme se convertissant d'elle-même en sucre a dû certainement le préoccuper. L'acide gummique combiné à la chaux l'a-t-il aussi fait réfléchir? A sa place, nous reprendrions le travail de M. Fremy, et voudrions avoir le cœur net de tous ces mystères gummiques et métagummiques.

Encre indélébile, par M. JOHN SPILLER. — M. A. Vée publie dans le journal de M. Barreswil cette note que nous allons reproduire :

« Lorsqu'on se sert du mélange suivant pour écrire au moyen d'une plume d'oiseau ou d'une plume d'or (or ou oiseau, c'est à prendre ou à laisser) :

Acide sulfurique concentré, fortement coloré par l'indigo....	6,66
Eau.....	6,66
Sucre.....	6,66
Mucilage épais de gomme arabique.....	6,66

(voilà bien des *double-six* dans l'encre de MM. Spiller et Vée), on obtient des caractères d'une pâle couleur bleue; mais vient-on à passer sur la page un fer chaud ou à l'approcher du feu, l'acide sulfurique charbonne le sucre, et les caractères, prenant une teinte noire intense, se gravent si bien dans le papier, qu'il devient très-difficile de les faire disparaître par le grattage, etc., etc. Nous demandons à ces messieurs à quoi bon une encre indélébile sur un papier qui sera brûlé par l'acide sulfurique et ne tiendra pas deux heures devant cette composition de vitriol.

BIBLIOGRAPHIE

Précis d'Hydrologie médicale, ou les Eaux minérales de la France

Par le Dr ISIDORE BOURDON, Membre de l'Académie impériale de médecine, Chevalier de la Légion d'honneur, etc., etc. Un vol. in-12, chez J.-B. BAILLIÈRE et chez L. HACHETTE. — PRIX : 3 fr.

Voici un livre qui arrive à propos, et l'on dirait presque que le mauvais temps n'a retardé la saison des eaux, cette année, que pour attendre qu'il ait paru. Ce petit volume est certainement ce qui a été publié de plus utile et de plus commode sur les eaux minérales de la France; aussi deux hommes de cœur, J.-B. Baillière et L. Hachette, le prennent-ils sous leur patronage de grands libraires, et vont-ils, dans l'intérêt de l'auteur et surtout des malades, le recommander à leurs correspondants si dévoués et si nombreux.

Le Dr Isidore Bourdon a le privilége, on le sait, de se faire aimer du lecteur; homme d'esprit et de bon sens, écrivain consciencieux, ses productions charment l'esprit et soulagent le cœur. Le livre qu'il publie aujourd'hui est remarquable surtout par la foule des documents qu'il renferme et par la véracité des faits, puisés le plus souvent aux sources officielles; aussi sera-t-il pour le médecin un guide précieux qu'il voudra consulter de préférence aux gros volumes sur la matière, aussi chers que peu exacts pour la plupart.

Dans un mince volume de 280 pages, le Dr I. Bourdon a su faire, lui, l'historique très-fidèle des deux cent trente-deux sources d'eaux minérales de la France; il les a classées, ce qui est très-commode pour le lecteur, par ordre alphabétique, et non par catégories de propriétés et de composition. Il arrive souvent, en effet, que le médecin qui a un malade à envoyer aux eaux, ignorant qu'il possède près de chez lui une source soit sulfureuse, soit ferrugineuse, fait traverser à grands frais la France à un malade peu fortuné, pour aller chercher, à 200 lieues de chez lui, ce qu'il a à quelques kilomètres de sa demeure. Eh bien! d'après l'ordre adopté dans ce petit volume, le médecin n'aura plus cela à craindre, et cette amélioration seule suffirait pour assurer le succès de cet ouvrage. Mais l'auteur ne s'est pas contenté, comme on le pense bien, de cette innovation : il donne, dans les plus grands détails, tout ce qui doit fixer l'attention du médecin et du malade, la composition chimique de l'eau, ses propriétés thérapeutiques, ses inconvénients, ce que cachent si souvent les médecins inspecteurs de ces eaux; puis il renseigne sur la commodité de l'établissement, son confort, l'habileté du médecin qui le dessert, et enfin, ce qui n'est pas indifférent, à

combien de kilomètres cette source se trouve des grandes villes qui l'avoisinent. Or, toutes ces indications sont si précises, elles portent un cachet d'indépendance si marquée, de justice si nécessaire, que le lecteur, quand il a fermé le livre, est persuadé qu'il a lu les rapports officiels de l'inspecteur général lui-même, qui, pour inspecter ainsi toutes les eaux minérales de la France, doit recevoir au moins un traitement de 20,000 francs par an, et il se dit alors, avec un certain plaisir, que jamais fonctionnaire salarié n'a mieux gagné ses appointements et mieux répondu à la confiance du gouvernement.

Mais citons, ce qui vaudra mieux, quelques passages du livre du Dr Bourdon, qui n'est pas inspecteur le moins du monde, mais qui pourrait l'être, outre qu'il l'a été déjà. Nos citations feront connaître son esprit de saine critique et de sage réserve :

Uriage (Isère), à 6 kilomètres de Grenoble. — Saint-Martin d'Uriage possède deux sources très-connues du peuple et déjà très-fréquentées, mais qui diffèrent beaucoup entre elles. L'une de ces sources est, non pas positivement sulfureuse comme celles des Pyrénées ou de la Savoie, mais hydrosulfatée et tiède, à peine tiède ; l'autre est tout à fait froide et ferrugineuse. Ces eaux, de deux natures si tranchées, confèrent à l'établissement d'Uriage deux aptitudes curatives, et, en conséquence, deux sortes de clientèle. Cela double son succès, qu'accroît d'ailleurs la capacité du médecin et la fortune du propriétaire, hommes de science et de goût tous les deux.

L'établissement d'Uriage, ce que nous regardons comme une condition favorable à la cure, est isolé dans un vallon des Alpes. Il est pourvu, jusqu'à la profusion, de tout ce qui peut servir à la guérison ou l'aider, appeler, motiver et fixer la vogue. Mille personnes peuvent y loger simultanément, et, au moins cent, y prendre un bain séparé, à la même heure, tant les baignoires et les eaux sont abondantes. Jamais établissement hydrologique ne redouta moins la concurrence.

L'eau minérale, trop froide pour des bains, a besoin d'un surcroît de chaleur artificielle et appelle à son aide les procédés judicieux de la science moderne. La source hydrosulfatée n'a qu'une température de 22 à 25° cent.; c'est dix degrés qu'il est essentiel d'y ajouter.

La minéralisation, au contraire, en est excessive. On y constate, par litre, jusqu'à *cinq grammes* de résidus de sels, à base terreuse la plupart. Evidemment cette haute dose de principes fixes est le fait d'une eau minérale plutôt saline que sulfureuse, bien qu'elle renferme des hydrosulfates et qu'elle ait une odeur de soufre. De pareilles doses de sels jurent manifestement avec la nature sulfureuse du meilleur type.

Toutefois, les eaux d'Uriage sont dignes de leur réputation, à ne les juger que par leur efficacité, par leurs effets thérapeutiques. Elles purgent en même temps qu'elles excitent et tonifient, ce qui est un rare avantage. Le malheur est qu'une telle médication ne peut être que passagère et non durable.

Il est de toute évidence qu'on ne peut prendre que pendant peu de jours une eau qui purge. On conçoit, en outre, qu'un médicament qui purge a moins d'aptitude qu'un autre à s'insinuer dans les organes, à passer dans le sang et s'assimiler aux humeurs ; d'où il faut conclure qu'on ne peut pas beaucoup compter sur ses effets organiques et consécutifs, ou, comme on dit en Italie, sur son *action dynamique*.

Cependant, la preuve qu'il en pénètre dans l'organisme, c'est que les eaux d'Uriage abaissent les battements du cœur, vérification irrécusable de leur action fortifiante. Les bains surtout produisent cet effet.

S'il fallait en croire les médecins d'Uriage, leurs eaux seraient propices dans la plupart des maladies chroniques, même *dans l'épilepsie*. Le fait est qu'elles conviennent bien sérieusement dans les scrofules, dans plusieurs écoulements sans irritation, dans les dartres humides et croûteuses, comme aussi dans les congestions, soit du cerveau, soit de l'utérus. Les personnes irritables doivent s'en abstenir, de quelques maux qu'elles se plaignent ; et les bains mitigés sont généralement préférables aux bains d'eau pure. On ne se montre jamais trop réservé, à Uriage, en fait d'injections utérines, surtout au début du traitement, tant ces eaux stimulantes commandent de prudence.

Nous répéterons, en finissant, que, pour des eaux stimulantes et purgatives, Uriage s'ingère de la cure d'un trop grand nombre de maladies. La spécialité convient aux médications encore plus qu'aux médecins.

Aix-les-Bains. — La Savoie, naguère italienne et sarde, aujourd'hui cédée à la France et cordialement française, fit aussi partie du premier empire sous la désignation de *département du Mont-Blanc*. Elle abonde en eaux minérales, dont les principales et les plus célèbres sont celles d'Aix-les-Bains, à 14 kil. de Chambéry, et 100 kil. de Lyon.

Les sources thermales d'Aix sont au nombre de deux : 1° la source dite de *Soufre* ou du Grand-Bain, qui est seule sulfureuse et la plus thermale (de 48 à 50° cent.), et 2° la source d'*Alun*, de gypse, de Saint-Paul ou des Thermes Bertbollet.....

En ce qui concerne les vertus des eaux d'Aix, on les conseille, comme celles des Pyrénées, pour les maladies de la peau, les bronchites chroniques, le goître et les scrofules; comme aussi pour la cure des caries et des ulcères, ainsi que pour des engourdissements, des paralysies et paraplégies. On les emploie aussi dans les rhumatismes et les arthrites, dans les périostoses et exostoses, et contre tout ce qui peut escorter ces dernières, dans ces tristes maladies qu'on n'extirpe jamais trop complétement.

Au reste, l'un des plus anciens praticiens d'Aix énumère et classifie jusqu'à 84 affections auxquelles ces eaux sont applicables, et dans cet effrayant total, les maladies de la peau entreraient seules pour un quart, et celles de l'utérus pour un douzième.

D'autres médecins résument ainsi les vertus multipliées de ces eaux fameuses :

« Elles sont résolutives, » ce qui signifie qu'elles fondent les engorgements non squirrheux.

« Elles sont apéritives, » c'est-à-dire qu'elles font fluer les humeurs en provoquant les sécrétions.

« Elles sont diurétiques, » ce qui exprime qu'elles font abonder les urines, quand l'usage n'en est pas porté jusqu'à l'abus, c'est-à-dire jusqu'à l'excitation.

« Elles sont béchiques et expectorantes, » autrement dire, elles dégagent les poumons et les bronches et font expectorer s'il ne subsiste ni irritation, ni fièvre.

« Elles sont emménagogues, » c'est-à-dire qu'elles facilitent les menstrues et rappellent les mois.

. . . . . .

Les eaux d'Aix sont fort excitantes, il ne faut jamais l'oublier; elles agitent le pouls, font suer, expectorer, et donnent lieu quelquefois à un mouvement de fièvre et à cette miliaire thermale qui a reçu le nom de poussée. Contrairement à ce qui se voit aux Eaux-Bonnes, on se baigne principalement à Aix; on boit peu d'eaux, ce qui peut tenir à leur saveur et à leur flagrante fétidité. Cette odeur est si différente du parfum soufré des eaux des Pyrénées, qu'on s'en est autorisé pour classer les eaux d'Aix dans un rang secondaire. Il est vrai que cette odeur désagréable s'affaiblit en quelques heures au contact de l'air; mais en même temps que sa fétidité, l'eau minérale perd sa sulfuration et ses vertus.

. . . . . .

Les souvenirs des habitants d'Aix se partagent entre la maison royale de Savoie et le premier Empire. L'établissement thermal, dans cette dernière période, reçut les visites réitérées de Joséphine, de madame Lœtitia, et principalement de la reine Hortense. Cette princesse montra sa bienfaisante sympathie pour la ville thermale en y fondant un hospice qu'elle confia aux bons soins des sœurs de Saint-Joseph, dont l'institution a depuis grandement prospéré sous un tel patronage. Quelques années plus tard, un Anglais opulent, sir W. Haldimand, cédant aux bons exemples et à ses propres sentiments, fondait lui-même à Aix une autre maison hospitalière.

Nous ne prolongerons pas plus loin les citations du livre du Dr I. Bourdon, malgré tout l'intérêt qu'en ce moment surtout elles auraient pour nos lecteurs; nous préférons les renvoyer au livre lui-même, que nous leur recommandons comme le guide le plus complet et le plus sage qu'ils puissent se procurer, livre où ils trouveront, surtout quand il s'agira des Eaux à grande réputation et aussi à grandes vertus, telles que celles des Pyrénées, du Mont-Dore, de Plombières, de Vichy, Bourbonne, les Bains de mer, Biarritz, Cauterets, les Eaux-Bonnes, etc., les renseignements les plus pratiques et les plus exacts, puisés toujours aux sources officielles avec les détails les plus minutieux, détails qui jamais ne sont de trop pour celui qui souffre et veut, par tous les moyens, hâter sa guérison.

Dr Q.

Table des matières de la 84e livraison. — 15 juin 1860.

Académie des Sciences, 21 et 28 mai, 4 juin..... 761
Revue de la Science anglaise..... 775
Compte-rendu des travaux de chimie..... 777
Réduction des oxydes métalliques en métal spongieux. — Production de l'aluminium. — Moiré métallique sur des objets d'aluminium. — Préparation du tungstène. — Présence des métaux dans l'eau de mer. — Falsification des essences. — Falsification de sulfate de quinine. — Préparation de l'argent pur. — Sur la transformation de la gomme du Sénégal en sucre. — Encre indélébile.
Les Eaux minérales de la France; par le Dr I. Bourdon..... 782

11309 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

13 JANVIER 1860. — *Séries intermédiaires des composés polyatomiques*, PAR M. LOURENÇO. — Sous le nom d'éther intermédiaire du glycol, M. Lourenço a fait connaître un corps intéressant auquel M. Wurtz, lui assignant son véritable rôle, a donné le nom de glycol diéthylénique. La composition de ce corps, qui résulte de la condensation de deux molécules de glycol avec élimination de deux équivalents d'eau, a fait penser à l'auteur de ce travail que l'on pourrait généraliser les formations de ce genre, et qu'il devait exister pour les composés polyatomiques des séries intermédiaires formées par la condensation de deux molécules de ces composés, avec élimination d'un ou de deux équivalents d'eau. Dans le but de vérifier cette hypothèse, il a chauffé à 90°, dans un tube scellé, des quantités équivalentes de glycol et d'acide succinique, espérant que ces deux molécules diatomiques se condenseraient avec élimination d'eau. L'expérience a vérifié sa prévision. En effet, les deux composés, réagissant alors l'un sur l'autre, ont engendré un corps nouveau, auquel M. Lourenço donne le nom d'acide succino-éthylénique, et qui correspond au glycol diéthylénique dans lequel une molécule de gaz oléfiant $C^4 H^4$ serait remplacée par une molécule du radical succinyle $C^8 H^4 O^4$. Le glycol diéthylénique, en effet, a pour formule $(C^4 H^4)^2 H^2 O^2$, et l'acide succino-éthylénique peut être représenté comme il suit : $(C^4 H^4) (C^8 H^4 O^4) H^2 O^6$. Cet acide est liquide, huileux, soluble dans l'eau et l'alcool ; il est d'ailleurs, ainsi que l'on devait s'y attendre, biatomique comme l'acide succinique.

Soumis à une température de 300°, ce corps perd de l'eau et donne par le refroidissement une masse cristalline fusible à 90°. Ce corps nouveau correspond à l'acide succino-éthylénique, moins deux équivalents d'eau $(C^4 H^4) (C^8 H^4 O^4) H^2 O^6 - H^2 O^2 = (C^4 H^4) (C^8 H^4 O^4) O^4$. Il offre donc la composition du glycol $C^4 H^6 O^4 = (C^4 H^4) H^2 O^4$, dans lequel deux équivalents d'hydrogène seraient remplacés par le radical succinyle $C^8 H^4 O^4$. Ce corps peut être par suite considéré comme le glycol succinique; il est neutre, insoluble dans l'eau et l'éther, soluble dans l'alcool ; il ne peut d'ailleurs être distillé sans altération.

27 JANVIER. — *Action du chlore et de l'iode sur l'oxyde et les sels d'argent*, PAR M. NAQUET. — Nous avons déjà fait connaître, d'après le *Bulletin de la Société chimique*, la première partie de ce travail, qui peut être résumée en disant que le chlore, en agissant sur une solution d'azotate d'argent, forme du chlorure d'argent et de l'acide hypochloreux libre. Il ne nous reste donc plus à parler que des faits relatifs à l'action de l'iode. Lorsqu'on fait agir de l'iode sur une solution d'azotate d'argent ou sur de l'oxyde d'argent mis en suspension dans l'eau, l'iodure d'argent qui prend naissance est toujours accompagné d'une certaine quantité d'acide iodique, que l'on retrouve à l'état d'iodate d'argent si le composé argentique est en excès, à l'état libre si c'est l'iode, au contraire, qui est en excès. Cette dernière partie des phénomènes est facile à interpréter, car l'expérience démontre que l'iodate d'argent est décomposé par un excès d'iode, en iodure d'argent et en acide iodique.

Sur les propriétés absorbantes de la terre arable, PAR M. BRUELSTEIN. — Depuis quelques années, un assez grand nombre de chimistes se sont occupés de l'étude d'une propriété remarquable de la terre arable, propriété dont la première découverte est due à MM. Huxtable et Thompson. Cette propriété réside en ceci que la terre, quelle que soit d'ailleurs sa composition, fixe à l'état insoluble certains éléments des engrais qui lui sont ajoutés. M. Bruelstein vient d'ajouter de nouveaux faits à ceux que des recherches entreprises sur ce sujet avaient déjà fait connaître. Cette question est très-importante; il en résulte, en effet, que les plantes n'absorbent pas directement les différents éléments que les engrais leur apportent, mais que ceux-ci, insolubilisés par l'action spéciale du terrain, y demeurent emmagasinés, pour ainsi dire, jusqu'à ce que la plante aille, au fur et à mesure de ses besoins, les chercher pour se les assimiler par des décompositions variées. Les expériences de M. Bruelstein ont porté exclusivement sur l'absorption de l'ammoniaque par différents terrains naturels et artificiels. Les principales conclusions de son travail sont les suivantes :

Tous les terrains absorbent l'ammoniaque ou les sels ammoniacaux renfermés dans une solution; la nature chimique du corps absorbant est indifférente, l'ammoniaque y reste fixée à l'état d'alcali; la terre agit sur l'air absolument comme sur une solution aqueuse, c'est-à-dire absorbe l'ammoniaque qui s'y trouve contenue. Mais cette même terre est susceptible de perdre ensuite, surtout si l'air est humide, l'ammoniaque qu'elle a absorbé. Une fois fixée sur la terre, l'ammoniaque n'est cependant pas complétement insoluble : l'eau peut en enlever une partie. Du reste, la capacité d'une terre pour l'absorption dépend entièrement de sa constitution physique; la tourbe, le terreau agissent avec beaucoup plus d'énergie que la terre ordinaire. Enfin, il faut remarquer que, si l'ammoniaque fixée par la terre s'y trouve fixée d'une manière très-stable tant que celle-ci reste sèche, cette stabilité disparaît aussitôt que la terre devient humide. L'ammoniaque tend alors à se dégager dans l'atmosphère.

Sur la graine d'ovala ou d'opoehala, PAR M. ARNAUDON. — Dans cette graine, M. Arnaudon a trouvé une grande quantité d'une huile susceptible d'emplois domestiques ou industriels; en outre, on y rencontre un principe curieux susceptible de se colorer en rouge.

10 FÉVRIER. — *Sur la production de phosphates et d'arséniates naturels*, PAR M. DEBRAY.— Parmi les nombreuses espèces naturelles reproduites par les forces de la chimie ne figurent encore ni les phosphates, ni les arséniates. M. Debray est parvenu à combler cette lacune au moyen de différents procédés. Ainsi, en mettant du carbonate de chaux en contact avec des acides phosphorique ou arsénique, on voit, au bout d'un certain temps, celui-ci se transformer en phosphates ou en arséniates de chaux cristallisés, à différents états d'hydratation; parmi ceux-ci se rencontrent l'haïdingérite, arséniate de chaux cristallisé en aiguilles blanches bien connues des minéralogistes. La liqueur surnageant ces matières cristallisées en fournit encore d'autres lorsqu'on la chauffe; d'autres carbonates, ceux de zinc, de cuivre, de manganèse, donnent de même des phosphates cristallisés. De même, en opérant par double décomposition entre les carbonates terreux insolubles et un sel métallique soluble, M. Debray a pu obtenir des phosphates et arséniates métalliques, ceux de cuivre, par exemple, parmi lesquels se retrouvent deux espèces naturelles fort bien cristallisées. L'eau à 250° ou 270° transforme certains phosphates et arséniates, insolubles en composés plus basiques et parfaitement cristallisés; on obtient de cette façon la libéthénite (PhO^5, 4CuO, HO), et l'olivénite (AsO^5, 4CuO HO). Enfin, en mélangeant des phosphates acides avec des dissolutions métalliques, on voit se former des phosphates doubles fort curieux ; c'est ainsi, par exemple, que M. Debray a pu reproduire la chalcolithe ou phosphate double d'urane et de cuivre.

Analyse de schistes bitumineux, PAR M. MÈNE. — Les schistes dont il s'agit sont situés près de Bellay (Ain). Leur analyse n'apprend rien de bien intéressant; le seul point à noter est qu'à la distillation on en peut retirer 1,8 à 2 0/0 d'huile brute, du goudron, du gaz, etc.

24 FÉVRIER 1860. — *Préparation du nitro-sulfure de fer*, PAR M. ROUSSIN. — On dissout 2 kil. de potasse dans 4 litres d'eau; puis on sature par les vapeurs produites dans l'action de l'acide azotique sur l'amidon. Après avoir filtré, on évapore à moitié et on laisse cristalliser; on enlève les cristaux de nitre qui se déposent, puis on évapore à sec et on fond l'azotite restant dans l'eau mère.

On dissout ensuite 210 gr. de ce sel et 150 gr. de sulfure de sodium dans 2 litres d'eau; puis on y verse petit à petit une solution de 350 gr. de protosulfate de fer dans 2 litres d'eau également. La liqueur bouillie et filtrée laisse déposer de brillants cristaux de nitro-sulfure.

Analyse du dépôt ocracé formé dans les réservoirs des eaux de Saint-Nectaire, PAR M. TERREIL. — Dans le fond de ces réservoirs se forme un dépôt coloré en vert, passant bientôt au rouge par suite de l'oxydation des protosels de fer qu'il contient. Ce dépôt est produit par les éléments minéraux que cette eau abandonne en perdant son excès d'acide carbonique; il consiste spécialement en carbonate de chaux et de magnésie et en oxyde de fer; on y rencontre de

la silice soluble, mais il ne contient ni acide phosphorique, ni strontiane : d'où il résulte que l'eau elle-même n'en renferme pas, comme on l'avait annoncé à tort.

Sur les propriétés tinctoriales de l'albumine, PAR M. GUIGNET.—L'albumine possède une propriété remarquable, que les imprimeurs sur tissus utilisent depuis plusieurs années pour les cotons ; elle se teint au moyen de certains réactifs, et permet, par suite, de déposer les colorations qui en résultent sur des tissus où, sans cela, il eût été impossible de les fixer. Les observations de M. Guignet portent sur quelques-unes des colorations que l'on peut obtenir de cette façon.

Ainsi le bichromate de potasse teint l'albumine ; un sel de plomb forme ensuite avec cette teinture le jaune citron ; le permanganate de potasse la colore en brun et n'agit pas sur les parties du tissu qui ne sont point albuminées ; un sel de peroxyde de fer la colore en brun-jaune pâle, et l'on peut ensuite faire virer cette couleur au moyen des réactifs du fer ; une solution ammoniacale de sel de cuivre la teint en bleu, qu'on peut faire virer de même, etc.

Sur les produits de la réaction de l'éthylate de soude sur l'iodoforme, PAR M. BOUTTLEROW. — Dans un travail précédemment publié, M. Bouttlerow a annoncé qu'en faisant réagir l'éthylate de soude sur l'iodoforme, on obtenait d'une part de l'iodure de méthylène, d'une autre un composé acide. Il a depuis repris l'étude de cette réaction et a pu voir que celle-ci était plus complexe qu'il ne l'avait cru d'abord. En effet, au lieu d'un acide, il s'en forme deux différents : si, après avoir séparé l'iodure de méthylène et distillé le produit aqueux de la réaction avec de l'acide tartrique, on le sature par le carbonate de soude, et si l'on décompose ensuite le sel de soude formé par l'acide sulfurique, on obtient un composé huileux insoluble que la distillation permet de séparer en deux parties distinctes, l'une bouillant vers 100°, l'autre vers 200°. Le premier acide rectifié offre tous les caractères de l'acide acrylique ; ses propriétés, son analyse, celle des sels principaux qu'il forme, établissent son identité avec celui-ci. Le second est un acide nouveau dont l'analyse conduit à la formule $C^{10}\ H^{10}\ O^6$, et auquel l'auteur donne le nom d'acide valéro-lactique. Il bout entre 195° et 196° ; il est visqueux ; son odeur rappelle celle du *pelargonium zonale ;* il est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther ; avec les bases, il forme des sels très-solubles et difficilement cristallisables. Le sel de chaux, cependant, et celui d'argent, peuvent être obtenus à l'état cristallisé ; l'analyse de celui-ci a servi, concurremment avec celle de l'acide libre, à établir la formule de ce dernier.

9 MARS. — *Sur l'oxyde d'amylène,* PAR M. BAUER. — En décomposant par la potasse le glycol chlorhydrique $C^4H^5ClO^2$, M. Wurtz a préparé l'oxyde d'éthylène $C^4H^4O^2$. L'analogie faisait prévoir que, par une méthode semblable, on pourrait obtenir l'oxyde d'amylène $C^{10}H^{10}O^2$. Aussi, d'après les conseils de M. Wurtz, et sous sa direction, M. Bauer a-t-il tenté de réaliser de cette façon la formation de ce composé. L'expérience a réussi, mais elle a présenté, dans ses préliminaires surtout, d'assez grandes difficultés. En effet, il faut d'abord préparer le bromure d'amylène en faisant réagir le brome sur l'amylène, et cette réaction extrêmement violente demande beaucoup de précautions, et donne naissance en outre à un assez grand nombre de produits secondaires. En fractionnant les produits de la distillation, on obtient ainsi un liquide bouillant vers 170° , mais se décomposant partiellement à l'ébullition, et que l'on peut employer comme bromure d'amylène, quoiqu'il ne soit pas bien pur.

La rectification de ce composé permet en outre de reconnaître que l'amylène brut renferme une petite quantité d'un corps très-volatil, qui paraît être l'hydrure d'amyle $C^{10}H^{12}$.

Le bromure d'amylène ainsi préparé est ensuite mélangé avec de l'acétate d'argent et de l'acide acétique. Une réaction très-vive s'accomplit que l'on est tout d'abord obligé de modérer en refroidissant ; lorsqu'elle est calmée, on chauffe en vase clos à 100°, et l'on obtient ainsi de l'acétate d'amylglycol qui distille un peu au delà de 140°. Saponifié par la potasse bien sèche, celui-ci laisse en liberté l'amylglycol. Ce corps est alors traité par l'acide chlorhydrique, non point à l'état gazeux, car dans ce cas il y a décomposition partielle des produits, mais

à l'état aqueux, et parmi les produits divers qu'engendre cette réaction, l'on trouve l'amylglycol chlorhydrique $C^{10}H^{11}ClO^2$. Cependant celui-ci est fort difficile à isoler, et pour le décomposer par la potasse et par suite obtenir l'oxyde d'amylène, il est préférable d'opérer sur la liqueur brute que fournit l'action de l'acide chlorhydrique sur l'amylglycol. La réaction est très-vive; elle donne naissance à un produit volatil à 95°, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther, aisément combustible, qui, d'après sa composition et son analyse, n'est autre que l'oxyde d'amylène $C^{10}H^{10}O^2$.

Action du perchlorure de phosphore sur l'azotate de potasse, PAR M. NAQUET. — Gerhardt a démontré qu'en traitant les acides organiques monobasiques par le perchlorure de phosphore on donnait naissance aux chlorures des radicaux de ces acides, et qu'en mettant ensuite en présence ces chlorures et des sels secs de ces mêmes acides, on obtenait les anhydrides correspondants, c'est-à-dire les acides anhydres. M. Naquet a pensé que cette réaction pourrait également s'appliquer à la préparation de l'acide azotique anhydre. Dans le but de réaliser cette réaction, il a cherché d'abord à préparer le chlorure d'azotyle AzO^4Cl en traitant de l'azotate de potasse par le perchlorure de phosphore; mais l'expérience n'a pas confirmé sa prévision. Ces deux substances, il est vrai, réagissent l'une sur l'autre avec une grande énergie; mais le produit de leur réaction est un liquide rouge, volatil au-dessous de zéro, et qui, d'après les quantités de chlore et d'azote qu'il renferme, paraît être l'acide chloro-azoteux AzO^2Cl.

13 MARS. — *Sur une nouvelle méthode de classification organique*, PAR M. LAVEINE. — Il serait difficile d'exposer en quelques lignes cette nouvelle méthode; aussi nous contenterons-nous d'en indiquer le mécanisme. M. Laveine adopte la classification sériaire de Gerhardt, mais il se propose de réformer la classification individuelle des séries. Pour cela, il commence par réunir les corps autour des radicaux qui leur servent de liens; puis ensuite il classe les radicaux, ce qui en effet paraît simplifier la classification générale. Il prend donc une série d'hydrocarbures homologues; chacun d'eux est le premier terme d'une série. En lui enlevant 1, 2, 3, etc. d'hydrogène, il embrasse tous les radicaux hydrocarburés correspondants; en remplaçant chacun de ces équivalents d'hydrogène enlevés par 1, 2, 3, etc. d'oxygène, il obtient les radicaux oxygénés, et l'ensemble constitue une série. La série se subdivise ensuite en groupes; chacun de ceux-ci est formé de tous les corps renfermant un même radical, de telle sorte que, pour sérier un corps, il suffit de chercher d'abord quel radical il contient, ce qui indique le groupe, de remplacer dans ce radical l'oxygène par une quantité équivalente d'hydrogène, ce qui donne le radical hydrocarburé correspondant, puis de neutraliser ce radical par l'hydrogène. Le composé ainsi obtenu est le type de la série à laquelle le corps appartient.

Action des sels d'argent sur les nitriles des acides monobasiques, PAR M. NAQUET. — L'auteur expose qu'il avait espéré, en faisant réagir les éthers cyanhydriques sur l'azotate d'argent dissous dans l'alcool, obtenir du cyanure d'argent et l'azotate du radical alcoolique renfermé dans l'éther. Il a tenté l'expérience avec l'azotate d'argent et le cyanure d'éthyle; mais, malgré un contact prolongé de plusieurs mois à 100°, ce dernier corps n'a paru subir aucune modification. M. P.

Lecture de M. Barral à la Société chimique.

M. Barral est rédacteur en chef du *Journal d'agriculture pratique*, fondé par M. Bixio, et, sous sa savante et active rédaction, ce journal est devenu, on le sait, le premier journal d'agriculture de France. M. Barral n'est pas agriculteur proprement dit, mais il a le sentiment de l'agriculture, en connaît tous les besoins et met les connaissances qu'il a acquises par de fortes études au profit de cette science si utile et si noble. Une leçon de M. Barral sur cette question : *Du rôle de l'atmosphère dans le phénomène de la végétation*, est donc une bonne

fortune pour tous ceux qui s'occupent d'agriculture. Comme le répertoire de chimie de M. Wurtz doit publier *in extenso* la leçon de M. Barral, nous nous contenterons d'annoncer seulement ici à nos lecteurs le sujet de la lecture faite par M. Barral dans la séance du 4 mai dernier, et reproduirons plus tard sa leçon, si nous la recevons de l'auteur, qui nous l'a promise, ou quand nous la lirons dans quelque recueil.

Le savant professeur a d'abord étudié l'atmosphère au point de vue physique, et montré combien les connaissances de l'homme sont encore bornées sur ce point.

Abordant ensuite son sujet au point de vue des notions positives que les progrès récents de la chimie nous ont permis d'acquérir sur l'atmosphère, M. Barral a fait un examen successif et détaillé des divers éléments constitutifs de cet agent universel : l'oxygène, l'azote, l'acide carbonique et la vapeur d'eau; il a exposé avec une grande lucidité la question, tant controversée, de la provenance de l'azote assimilé par les plantes. Les propres recherches de M. Barral sur la composition chimique des eaux provenant des drainages ont vivement captivé l'attention des auditeurs, ainsi que les considérations par lesquelles le professeur a expliqué les différences notables révélées par l'analyse chimique dans la composition de l'air, suivant que cet air est recueilli au-dessus des villes ou dans la campagne. Nous avons appris enfin que, grâce à l'initiative de M. Barral, on construit en ce moment des appareils destinés à entreprendre, à l'Observatoire de Paris, une série d'expériences pluviométriques et analytiques tout à la fois, qui permettront, sans aucun doute, d'acquérir de précieuses données sur les influences encore mystérieuses des myriades de corpuscules tenus en suspension dans l'atmosphère. Comme l'a très-bien fait observer M. Barral, ne serait-ce pas à ces infiniment petits, se développant sur certains points sous l'influence de circonstances spéciales, que l'on devrait l'apparition de fléaux tels que le choléra pour l'homme, l'oïdium et le fatal botrytis pour les fruits de la terre? C'était surtout l'opinion de M. Bréant, qui a fondé le prix de 100,000 fr. M. Bréaut, on le sait, n'était pas un simple amateur : ancien chimiste à la Monnaie avec Chevillot et Darcet, il avait, un des premiers en France, fabriqué le platine d'une manière industrielle, et on se rappelle encore la magnifique coupe en palladium qui lui valut à une de nos expositions de l'industrie la croix de la Légion d'honneur.

REVUE DE PHOTOGRAPHIE

Les nouveautés photographiques abondent en ce moment. Certes, il y a là de quoi surprendre, car, depuis le jour où les astronomes ont annoncé l'arrivée du printemps, le dieu Soleil, animé d'une rigueur inusitée, n'a peut-être pas éclairé de ses rayons, pendant une journée entière, les chambres noires et les châssis de ses adeptes. Aussi est-ce plaisir d'entendre les plaintes des photographes. De tous côtés, nos confrères gémissent : amateurs, touristes, portraitistes de profession, s'unissent en un concert de plaintes et de malédictions contre l'astre qui, depuis deux ou trois années, les avait habitués aux bienfaits de sa clémence. Et cependant de tous côtés surgissent des découvertes et des faits nouveaux ! C'est que la photographie, cet art utile et agréable à la fois, progresse sans temps d'arrêt : chaque jour elle fait un pas en avant, aplanit le chemin qu'elle a parcouru la veille, et cherche de quel côté devront tendre ses efforts du lendemain. Donc ne perdons pas de temps, nous qui, attachés à son char, devons surveiller ses actes et les porter le plus rapidement possible à la connaissance de nos lecteurs.

Occupons-nous d'abord de la question à l'ordre du jour. Nous voulons parler, on le devine, de la question des grossissements; elle commence à se poser d'une façon bien nette. Deux appareils sont en présence : l'un est dû à M. Woodward, l'autre à M. Bertsch. Les résultats fournis par le second semblent un peu supérieurs à ceux que donne le premier; mais ceux-ci sont encore très-satisfaisants. A chacun de ces appareils peuvent s'appliquer deux systèmes

différents : l'un, dont on s'est jusqu'ici préoccupé d'une façon toute spéciale, consiste à recevoir sur une feuille de papier positif nitraté l'image agrandie d'un petit cliché sur verre, de manière à obtenir une image positive; l'autre, dont la première idée est due à MM. Bayard et Aguado, consiste au contraire dans l'agrandissement d'un petit positif sur verre dont l'image projetée alors, non plus sur une feuille positive, mais sur une grande glace collodionnée, fournit un cliché de vastes dimensions qu'il est facile ensuite de transformer par la méthode ordinaire en un nombre quelconque de positives. L'appareil de M. Woodward, comme celui de M. Bertsch, se prête également bien à l'application de l'une et l'autre de ces deux méthodes; mais celles-ci sont-elles également bonnes? Ce n'est pas notre avis, ce n'est pas non plus celui des gens compétents en la matière, et nous croyons, comme eux, que la seconde doit être largement préférée à la première. Pour éclairer ce sujet, discutons les œuvres produites dans l'un et l'autre sens.

Plusieurs photographes ont déjà produit des positives par un agrandissement direct, soit sur papier chloruré, soit sur papier ioduré, et le public a été à même d'apprécier les mérites de celles-ci. MM. Mayer et Pierson, par exemple, ont exposé des œuvres fort remarquables obtenues de cette façon : un portrait grandeur naturelle fixait surtout l'attention; mais pourquoi les auteurs ont-ils retouché ce portrait? C'est là une fausse manœuvre; le talent de MM. Mayer et Pierson est assez connu pour que l'on sache bien que, si l'œuvre présente des défauts, ceux-ci tiennent à la nature même du procédé, et non pas à l'inexpérience de ceux qui l'ont appliqué. D'ailleurs, retoucher l'œuvre produite par une méthode, n'est-ce pas condamner celle-ci en montrant ce qu'elle a d'incomplet? M. Bingham a fait voir à la Société photographique un agrandissement direct bien réussi avec l'appareil Woodward, et nous avons ici même signalé les mérites de cette épreuve, qui représentait une cour de l'Alhambra; mais jusqu'à présent cette épreuve est la seule qui, à notre connaissance, présente un mérite véritable; elle est fine, déliée, et ne présente de flou que sur les bords extrêmes. Mais le hasard n'est-il pas pour quelque chose dans cette réussite, qui nous paraît exceptionnelle? Voyons plutôt les deux épreuves présentées par M. Edouard Delessert à la Société photographique. L'auteur est un artiste habile et qui a fait ses preuves; cependant ses deux épreuves sont fort mauvaises photographiquement parlant. L'une représente une femme masquée demi-grandeur et vue de face: ce n'est pas un dessin, c'est un véritable brouillard; il n'y a pas une ligne; l'autre représente la même femme vue de dos. Là se trouvent, dans les plis de la robe surtout, des effets d'ombre vraiment splendides; mais ces effets ne sont acquis qu'au prix de grands sacrifices : toutes les lignes sont estompées; l'épreuve n'a plus rien de précis, d'arrêté; elle a perdu toutes les qualités qui font précisément rechercher les œuvres photographiques. C'est là, en effet, le défaut capital de la méthode, qui consiste à projeter l'image sur papier positif; la netteté photographique disparaît d'une manière plus ou moins complète, mais toujours considérable, et l'épreuve qui, dans quelques cas, peut offrir certaines beautés spéciales, se trouve néanmoins avoir perdu celles qui devaient former son mérite principal.

C'est là un fait facile à comprendre. En effet, pour opérer sur papier chloruré, la pose doit être extrêmement longue : une heure, deux heures quelquefois! Or, pendant ce temps, il faut sans cesse modifier la position du miroir destiné à projeter la lumière dans la chambre, car ce miroir doit suivre à peu près le mouvement du soleil; et puis, en deux heures, que de secousses, que de trépidations ne subit pas l'atelier où s'accomplit l'opération! que de déplacements dans l'image n'amènent pas ces deux causes réunies, et, par suite, quelle netteté, quelle précision ne doivent-elles pas enlever aux lignes du dessin!

Mais il n'en est pas de même si l'on opère par le procédé négatif. En effet, que l'image agrandie soit projetée, non plus sur une feuille positive au chlorure ou à l'iodure d'argent, mais bien sur une grande glace recouverte d'un collodion très-sensible, instantané s'il se peut, et, en quelques secondes, cette image fixée sur la glace fournira un cliché parfaitement net et vigoureux. Les avantages de cette méthode sont tellement évidents que les photogra-

phes, croyons-nous, n'hésiteront pas à s'y fixer. Elle supprime, en effet, tous les ennuis d'une pose prolongée ; elle permet d'obtenir un dessin d'un mérite égal à celui du petit cliché que l'on agrandit, enfin et surtout elle permet de multiplier aisément à l'infini les positifs de l'image agrandie. Ces avantages d'ailleurs sont réels et sérieux : l'expérience a prononcé. Sans parler des épreuves de MM. Bayard et Aguado, qu'il ne nous a pas été donné de voir, nous pouvons citer comme spécimen de la méthode une épreuve vraiment admirable obtenue par ce moyen avec l'appareil de M. Bertsch et présentée par celui-ci à la Société photographique. Le cliché que cet artiste s'est proposé d'agrandir est un positif stéréoscopique sur albumine, mis à sa disposition par M. Ferrier; l'image, projetée sur une glace collodionnée de 50 centimètres sur 75, a fourni instantanément un négatif extrêmement vigoureux, dont il a été ensuite facile de tirer des épreuves positives à la manière ordinaire. Dans le positif mis sous les yeux de la Société photographique, on chercherait en vain le plus petit défaut d'aberration, de déformation, etc.; l'épreuve est aussi nette, aussi fine que le petit cliché qui a servi de point de départ.

La supériorité est donc bien acquise à la deuxième méthode, celle qui consiste à faire des clichés négatifs agrandis et non des épreuves positives ; quant aux appareils en eux-mêmes, il faut, pour prononcer sur leurs mérites respectifs, attendre que les expériences aient été un peu plus multipliées; cependant, dès à présent, il nous semble, en nous basant sur la théorie de leur construction, en nous reportant d'ailleurs à la belle épreuve que M. Bertsch nous a fait voir, il nous semble que le système qu'il a adopté devra prévaloir sur celui de M. Woodward. Mais, nous le répétons, il faut attendre (1).

Ajoutons que M. Bertsch a développé un plan fort ingénieux qu'il médite pour mettre la photographie à la disposition de tous les touristes, quelque ignorants qu'ils soient des procédés de cet art. Entre leurs mains, il veut mettre une toute petite chambre noire dont l'objectif sera réglé d'avance, de telle façon qu'en comptant vingt-cinq pas à partir du point où ils se trouveront, tout le paysage situé au delà de ces vingt-cinq pas sera au point. Une petite alidade sera placée sur le côté de la chambre; si le paysage y correspond, il correspondra également à l'endroit que doit occuper la glace dans la chambre noire Cela fait, le touriste introduira dans la chambre une petite glace albuminée nitratée qu'il aura fait préparer par un photographe de profession; puis il la fera développer et soumettre ensuite aux appareils grandissants, lorsqu'il sera de retour. De telle sorte que, presque sans rien savoir des manipulations photographiques, pourvu qu'il soit doué d'une intelligence suffisante, il pourra rapporter de ses voyages de précieux souvenirs dont il sera redevable à la photographie seule.

— On a présenté à la Société photographique des épreuves positives tirées sur papier par un procédé nouveau. Les épreuves sont loin d'être bonnes, mais le procédé est secret; c'est là une consolation: personne ne perdra de temps à l'essayer. Cependant, s'il réalisait tous les avantages que lui assigne l'inventeur, ce procédé mériterait l'admiration des photographes. Qu'on juge, en effet, en voici un résumé : les épreuves seraient inaltérables, on n'emploierait ni chlorure d'or ni hyposulfite de soude; leur préparation demanderait dix fois moins de temps ; il en serait de même de l'exposition ; enfin le papier se conserverait indéfiniment! Quelle brillante perspective, et si le procédé possède seulement la moitié des avantages ci-dessus, ce serait être cruel que de tarder à nous le faire connaître!

— MM. Davanne et Girard ont publié un nouveau Mémoire sur le fixage. Nous aurions quelque peine, après une simple audition, à les suivre dans leurs déductions théoriques;

(1) Au moment de mettre sous presse, nous apprenons que M. Quinet, se considérant comme le seul inventeur des appareils d'agrandissement, a fait saisir ceux que possédaient les premiers opérateurs et négociants de Paris, en attaquant en contrefaçon les constructeurs de ces instruments. Une saisie du même genre a été dirigée contre les détenteurs de lentilles orthoscopiques et de chambres munies de plusieurs objectifs, dont M. Quinet réclame également la priorité.

mais leur travail, sur lequel nous reviendrons lorsqu'il sera imprimé, arrive à des conclusions pratiques qu'il sera facile de résumer : 1° en sortant du châssis la feuille positive insolée, le photographe doit la passer à l'eau pour enlever tout le nitrate d'argent libre; 2° la passer dans une eau renfermant 2 à 3 p. % de bicarbonate de soude, parce que l'expérience et la théorie ont démontré à ces chimistes qu'après l'action de la lumière, la feuille renfermait de l'acide nitrique libre et susceptible de décomposer l'hyposulfite de soude ; 3° le fixage doit avoir lieu autant que possible rapidement et à l'abri de la lumière, en couvrant la cuvette avec un carton ou une planchette, car la lumière décompose la solution d'hyposulfite chargée en sels d'argent, et en précipite du soufre et du sulfure d'argent; 4° enfin l'hyposulfite peut fixer un assez grand nombre d'épreuves (15 grandes feuilles, croyons-nous, par litre à 10 p. %), mais il ne doit servir qu'une seule fois, et on ne pourrait jamais sans danger l'employer du jour au lendemain. Telles sont les conclusions de ce travail; elles possèdent une très-grande importance, et nous ne saurions trop les recommander à ceux de nos confrères qui tiennent à préparer des épreuves solides et à se mettre à l'abri des reproches du public.

— Les mêmes auteurs ont fait connaître un autre fait extrêmement intéressant: ils ont produit un cliché encore assez bon sur une feuille de papier ciré sec, sensibilisé depuis une année entière et conservé à l'abri de l'humidité dans une boîte Marion. A ce sujet, un des vétérans de la photographie, M. Humbert de Molard, a déclaré qu'il avait pu conserver dans le même appareil des feuilles cirées nitratées, et qu'au bout de six mois celles-ci lui avaient fourni de bons clichés en opérant par la méthode ordinaire. Quelle précieuse découverte pour les photographes qui opèrent par ce moyen, et qui jusqu'ici n'avaient jamais pu conserver leur papier en bon état pendant plus de deux ou trois jours!

— M. Aléo, photographe italien, vient de réunir dans une note relative à la préparation du papier positif albuminé une série de ces petits tours de mains qui font le plus souvent le succès des opérations. Sans suivre l'auteur dans tous ses développements, nous citerons les principaux points sur lesquels il insiste. Ainsi, après avoir préparé l'albumine par le battage et l'avoir iodurée à la manière ordinaire, il conseille de la filtrer dans une cuvette bien horizontale, et de la laisser déposer douze heures avant de l'employer; elle se clarifie et s'épure comme le collodion par ce repos. Il recommande de couper le papier avec une lame tranchante appuyée contre une règle, et non avec un couteau à papier, après avoir plié la feuille. Pour faire sécher le papier une fois qu'il est albuminé, il enfile sur des ficelles cirées préalablement des petits carrés de liége dans chacun desquels est fichée, en se relevant, une épingle en acier verni. L'albuminage du papier doit, autant que possible, être fait par un temps humide, etc.

— Le perchlorure de fer se réduit sous l'action de la lumière à l'état de protochlorure. M. Poitevin, qui avait déjà tiré de ce fait un parti avantageux, vient de l'utiliser de nouveau en faisant de cette réaction la base des procédés de tirage des positifs. Dans 100 grammes d'eau, il dissout 10 grammes de perchlorure de fer et 3 grammes d'acide tartrique ; le papier est immergé dans cette solution, puis, une fois sec, impressionné sous un cliché positif à la manière ordinaire. On lave ensuite : le protochlorure de fer correspondant aux points frappés par la lumière se dissout; le perchlorure non attaqué se décompose sur place et laisse du peroxyde de fer. Il suffit alors de passer dans une solution d'acide gallique ou de tannin pour que les points ainsi couverts d'oxyde de fer se colorent en noir d'encre foncé, tandis que les points où la réduction a eu lieu restent parfaitement incolores et constituent les blancs du positif ainsi obtenu. M. Poitevin, nous l'espérons, nous fera bientôt apprécier, au moyen d'épreuves présentées à la Société photographique, la valeur de ce procédé, qui, en théorie du moins, paraît posséder une assez grande importance.

TH. BENFIELD.

REVUE SCIENTIFIQUE D'ITALIE

De la perception des reliefs dans le stéréoscope et dans la nature.

Par M. E. DOULIOT, Professeur de physique au Lycée de Troyes (1).

I. — Parmi les nombreux phénomènes qui se rapportent au sens de la vue, il y en a fort peu qui n'aient pas été interprétés de presque autant de manières différentes qu'il y a de physiciens ou de physiologistes qui en ont fait l'objet de leurs études. Telles sont, par exemple, l'adaptation de l'œil aux différentes distances et la vision droite par les images renversées.

La théorie des points identiques, imaginée pour rendre compte de la perception unique produite par les deux images qui se peignent sur les rétines, a été ébranlée, à son tour, par la découverte du stéréoscope, et, depuis, les opinions ont été partagées sur cette question. Au fond, la découverte de Wheatstone n'est liée à cette théorie que d'une manière secondaire, et la principale question qui se rattache aux effets du stéréoscope est celle de la perception des reliefs ou des trois dimensions de l'étendue. Ici encore nous rencontrons des explications très-différentes et généralement insuffisantes ou peu fondées.

L'objet de ce travail est d'arriver à une solution plus précise par l'examen attentif des phénomènes stéréoscopiques et la discussion des idées émises pour la première fois par Wheatstone.

II. — Sur une bande de carton destinée à entrer dans le stéréoscope, traçons deux lignes différemment inclinées dans l'intérieur de deux cintres de même rayon. Ce double dessin, regardé dans le stéréoscope, donne l'image d'un cercle et d'une droite qui le traverse de part à part. Il n'y a jusque-là rien de nouveau; mais si nous prolongeons les deux lignes jusqu'à ce qu'elles touchent les circonférences par leurs extrémités, l'image qui apparaît dans le stéréoscope n'offre plus la même netteté. Si nous fixons d'abord la circonférence, la droite se dédouble en deux diamètres qui se coupent dans l'intérieur du cercle ; et si, par un effort de la vue, nous parvenons à rendre simple l'image de la droite, la circonférence se dédouble à son tour en deux circonférences qui se coupent aux extrémités de la droite.

Ainsi lorsque la circonférence et la droite n'ont sur les dessins aucun point commun, le relief apparaît facilement; mais si la droite et la circonférence se touchent, l'aspect général de l'image est changé ; la ligne courbe et la ligne droite ne sont jamais simples en même temps.

Deux droites inégalement inclinées par rapport à la verticale forment, lorsqu'on ne les regarde chacune que par un œil à l'aide du stéréoscope, une droite unique sortant du plan du tableau. Si nous dessinons, au crayon seulement, ces mêmes lignes, et si nous les coupons par deux lignes parallèles à la base du tableau, nous aurons sur chacune de ces parallèles deux points qui, vus dans le stéréoscope, forment un point de la droite en relief. Marquons ces points à l'encre, effaçons tout le reste, et introduisons ce dessin dans le stéréoscope : nous observons qu'en fixant les points supérieurs de façon q u'ils ne nous donnent qu'une seule sensation, les autres resteront séparés, et que si nous portons ensuite la vue sur ces derniers, nous les verrons se rapprocher jusqu'à se confondre en un seul, tandis que les premiers se sépareront.

Ces expériences nous ont conduit à observer que l'image qui apparaît en relief dans le stéréoscope n'est pas réellement simple, qu'elle n'est telle qu'au point sur lequel on dirige le regard, et que dans tous les autres elle présente une certaine confusion.

Lorsque l'image que nous voyons en relief est une ligne droite, elle peut, dans certaines circonstances, paraître simple dans toute sa longueur ; mais si nous portons un regard fixe sur l'une de ses extrémités et si nous cherchons à distinguer sous quel aspect se présente le reste, la perception confuse que nous en avons ne nous permet pas d'affirmer qu'il n'y ait

(1) Cette note a été adressée à Pise, à M. S. de Luca, pour être insérée dans les journaux italiens; mais un enfant de la France réclame sa paternité.

qu'une seule image à l'autre extrémité. Ce n'est qu'après un examen de quelque durée que nous avons une idée nette de la situation et du relief de la droite entière; nos yeux se sont alors portés successivement sur tous les points; ceux-ci nous ont apparu simples chacun à leur tour, et nous ont, pour ainsi dire, démontré l'unité de la droite entière. Enfin, cette notion une fois acquise, nous la conservons malgré la confusion des impressions reçues, quand nous fixons de nouveau un seul point. D'ailleurs, cette confusion est graduelle; elle est peu sensible pour les points très-voisins de celui que nous fixons, et de plus en plus prononcée pour ceux qui s'en éloignent. C'est ce qui fait que si nous parcourons du regard la ligne entière, c'est par des modifications insensibles de l'organe de la vue qu'il se trouve amené pour chaque point dans les conditions qui conviennent à l'unité de perception, et que si on passe sans transition d'une extrémité à l'autre de la droite, les yeux *accommodés* pour nous montrer l'une simple, nous donne de l'autre une double sensation.

Voici encore une expérience qui démontre nettement que, pour chaque point d'une image stéréoscopique, il y a une disposition particulière des yeux sans laquelle l'image apparaît double. Plaçons dans le stéréoscope deux dessins composés chacun de deux lignes à peu près verticales, l'une colorée en rouge et l'autre en vert, et inversement placées dans chaque dessin; les dessins convenablement placés viennent donner dans le stéréoscope l'image de deux lignes droites, l'une rouge et l'autre verte, situées dans des plans différents. Or, on constate que si l'une des lignes, la rouge par exemple, nous apparaît simple, elle est entre deux lignes vertes, et que pour ne voir qu'une seule ligne verte, il faut diriger les axes optiques comme si on voulait regarder un objet situé ou plus près ou plus loin, mais que la ligne rouge se dédouble alors en deux qui se placent de chaque côté de la verte.

Avec un peu d'attention, tout ce que nous avons dit s'observe sur les épreuves stéréoscopiques ordinaires, et, mieux encore, sur les dessins géométriques imprimés en blanc sur fond noir.

Ainsi nous avons démontré que l'image qui apparaît en relief dans le stéréoscope n'est pas réellement simple, qu'elle n'est telle qu'au point sur lequel on dirige le regard, et que, dans tous les autres, elle apparaît généralement double. Enfin, qu'il y a, en général, pour chaque point d'une image stéréoscopique, une disposition particulière des yeux sans laquelle les impressions reçues donnent une double sensation.

Nous allons maintenant chercher à nous rendre compte de ces faits.

III. — Il est admis en physiologie que, malgré la netteté de toute l'image qui se peint sur la rétine, nous ne voyons nettement que le point de cette image qui correspond à l'extrémité de l'axe optique. Il en résulte que ce n'est pas une image que nous pouvons fixer, mais un point seulement de cette image, et c'est le même point que les yeux voient en même temps avec netteté.

Si nous distinguons des corps au simple aspect, c'est par la connaissance que nous avons déjà de leurs formes; la perception d'une image confuse suffit dans ce cas pour nous les faire reconnaître. Quant à ceux que nous ne sommes pas habitués à voir, nous sommes seulement avertis de leur présence, et, pour les voir avec netteté, nous promenons le point de croisement des axes optiques sur toute leur surface, et, grâce à l'extrême mobilité des yeux, nous pouvons acquérir, en un temps très-court, une idée parfaitement exacte de leurs formes.

Rappelons encore que les impressions reçues par les deux yeux ne nous donnent qu'une seule sensation lorsque le point visible est au croisement des axes optiques, et que deux points distincts ne nous donnent ainsi qu'une seule sensation lorsque, n'étant vus chacun que par un œil, ils se trouvent chacun sur l'axe optique de l'œil qui les regarde. La sensation, dans ce dernier cas, est la même que dans le premier, et nous croyons être dans les mêmes conditions, c'est-à-dire n'avoir encore devant les yeux qu'un seul point situé à l'intersection des axes optiques.

Ceci posé, venons en à l'explication des effets stéréoscopiques. Pour plus de facilité, nous

raisonnerons sur les images projetées sur un écran, comme l'a imaginé M. d'Almeida, dans le but de rendre les effets du stéréoscope visibles pour un grand nombre de spectateurs à la fois ; les glaces de Wheatstone, où les prismes actuellement employés n'ont pas d'autre effet que de donner aux rayons lumineux les directions qu'ils auraient si les dessins avaient les mêmes positions relatives, l'un par rapport à l'autre, que les images projetées sur un écran d'après les indications de M. d'Almeida.

Si deux points correspondants de l'une et l'autre image coïncident sur l'écran, il est bien certain que si nous dirigeons sur eux les axes optiques, ils ne nous donneront qu'une seule sensation, et que le point unique dont nous aurons la sensation paraîtra situé à la même distance de nous que l'écran.

Mais si nous dirigeons brusquement nos regards en un point de l'écran où les points correspondants des images ne coïncident pas, ceux-ci nous donneront une double sensation. Or, par l'aspect général du tableau, nous sentons que ces points ne devraient pas être séparés : de là naît pour nos organes un certain malaise que nous cherchons à combattre par nos efforts à peu près instinctifs. Mais il faut, pour que la vision soit nette, que le point observé se trouve sur l'axe optique de l'œil qui en reçoit l'impression, le but de nos efforts sera donc de ramener l'axe optique de chaque œil sur le point qu'il peut voir. Il en résultera un changement dans la convergence des axes optiques, et leur point de croisement ne se trouvera plus alors dans le plan de l'écran ; donc, au moment où la sensation deviendra simple et nette, nous croirons voir un point situé dans un plan plus rapproché ou plus éloigné de nous que l'écran. Ce raisonnement n'est en effet que la réciproque de cette proposition démontrée par Müller : « Si en voyant un objet on prend l'accommodation pour une distance plus grande ou moindre, il apparaît double, c'est-à-dire que les axes visuels ne se réunissent pas en lui. »

Les mêmes choses se reproduiront avec une autre convergence des axes optiques, et par suite avec une autre illusion sur les distances et la position, quand nous dirigerons le regard d'un autre côté. Si nous promenons lentement nos regards sur l'écran, ces changements se feront avec une telle facilité que nous pourrons ne pas observer la duplicité des images. Soient, en effet, A et B, deux points fixes dans l'image qui doit apparaître en relief, a et b leur perspective pour l'œil droit, et a' et b' leur perspective pour l'œil gauche. Les points a et b seront plus ou moins éloignés des points a' et b' ; mais a et b seront voisins l'un de l'autre, de même que a' et b'. Il en résulte que la distance aa' différera peu de la distance bb' et que l'accommodation qui convient pour que a et a' donnent la sensation d'un point unique A, différera peu de celle qui convient pour que les points b et b' donnent aussi la sensation d'un point unique B.

IV. — La théorie des points identiques n'entre pour rien dans les explications que nous venons de donner. Nous allons d'ailleurs passer en revue les expériences qui, d'après Wheatstone, lui porteraient atteinte,

« Lorsque dans le stéréoscope, dit-il, on présente une ligne verticale à l'œil droit, et à l'œil gauche une ligne un peu inclinée par rapport à la direction du fil à plomb, on voit une seule ligne dont les extrémités semblent se trouver à des distances différentes des yeux. Que maintenant, sur la feuille destinée à l'œil gauche, on mène par le milieu de la direction inclinée qui s'y trouve une verticale plus déliée qui correspond exactement en position et en longueur à la ligne tracée sur la feuille destinée à l'œil droit ; qu'ensuite on regarde les deux feuilles dans le stéréoscope ; ces deux grosses lignes, dont chacune n'est vue que d'un œil, se recouvriront, et la droite unique qui en résultera semblera dans la même position qu'elle occupait auparavant. Mais la droite déliée qui tombe sur des points de la rétine correspondants à ceux de l'œil droit, qui reçoivent la grosse verticale, paraît en un lieu différent. »

Le phénomène se passe relativement à la perception comme l'indique Wheatstone ; mais rien ne prouve que l'œil gauche soit dans la position qui convient pour que l'image de la

verticale déliée recouvre, sur la rétine, les points correspondants à ceux de la rétine droite où tombe l'image de la grosse verticale.

Etudions, en effet, comment les choses se passent. Projetons encore ces images sur un écran dans des conditions telles que chacune ne puisse être vue que par l'œil auquel elle est destinée. Nous avons alors sur l'écran deux lignes : l'une verticale et l'autre oblique, la ligne oblique n'étant visible que par l'œil gauche et la ligne verticale étant formée par la superposition de la grosse verticale, visible seulement pour l'œil droit, et de la verticale déliée, visible seulement pour l'œil gauche.

Si nous faisons converger les axes optiques sur les points de l'écran recouverts par les verticales, nous aurons la sensation nette d'une ligne verticale située dans le plan de l'écran, et la sensation confuse d'une oblique qui la traversera. Mais, par un effort de la vue, essayons de voir nettement par l'œil gauche la ligne oblique et par l'œil droit la grosse verticale, nous serons obligés de donner aux axes optiques des convergences telles que ces axes iront se couper au-delà du tableau, pour une des moitiés de l'image unique qui en résultera, et en deçà pour l'autre moitié. Et ce point de concours des axes optiques sera d'autant plus éloigné de l'écran, que nous fixerons des points qui s'éloigneront davantage de l'intersection des dessins. Il est bien évident qu'alors la verticale déliée ne sera plus relativement à l'œil gauche dans la même situation que la grosse verticale relativement à l'œil droit, puisque la direction de l'œil gauche seule a changé. Il en résulte donc que les deux verticales ne recouvrent pas les points identiques de chaque rétine.

Soient maintenant deux cercles dont la grandeur est sensiblement peu différente. Examinées dans le stéréoscope, ces deux images, d'après Wheatstone, se réunissent encore malgré la différence des dessins, et ne fournissent qu'une unique perception au sens de la vue.

Ici l'effet n'est pas si simple que le dit Wheatstone; un examen attentif montre encore que l'image résultante n'est réellement unique et nette qu'au point de croisement des axes optiques, et que si, par un examen prolongé, nous finissions par avoir le sentiment d'un cercle unique, ce cercle ne sera pas une surface plane.

Il est facile d'observer, en effet, que si la tête reste fixe, de sorte que le plan des axes optiques ne puisse tourner qu'autour de la ligne qui joint les centres des yeux, l'accommodation qui convient pour les extrémités du diamètre horizontal ne conviendra plus pour les extrémités des cordes horizontales qui s'éloignent de ce diamètre; il en résulte que les extrémités de ces cordes nous apparaîtront plus près que les extrémités du diamètre.

De plus, si on place dans le stéréoscope deux cercles de rayons un peu différents, dont les centres sont sur une ligne horizontale et sur chacun desquels on a tracé deux petites lignes verticales aux extrémités des diamètres verticaux ; si on fixe d'abord les lignes supérieures de façon qu'elles ne donnent qu'une seule sensation, et si on transporte ensuite la vue sur les lignes inférieures, ces dernières resteront séparées, mais on parviendra à les réunir en inclinant soit la tête, soit le stéréoscope d'un côté ou de l'autre, et lorsque l'image sera devenue simple, si on reporte la vue sur les premières lignes, elles paraîtront séparées à leur tour, et pour les réunir on sera forcé d'incliner encore la tête ou le stéréoscope, afin de ramener le plan des axes optiques dans sa direction primitive,

Tous ces faits s'expliquent par le changement de direction des axes optiques, et il n'est nullement besoin d'y faire intervenir la théorie des points identiques.

Sur la Température de l'Eau à l'état sphéroïdal.

(Lettre de M. Missaghi à M. S. de Luca.)

J'ai lu votre article sur la température de l'eau à l'état sphéroïdal ; je m'étais aussi occupé du même sujet, mais ce que j'avais essayé à ce propos est parfaitement d'accord avec vos ex-

périences, car la température du sphéroïde de l'eau est d'autant plus basse que la chaleur de la capsule où on le chauffe est plus élevée. Mon but était de constater les faits et en même temps de pouvoir trouver un moyen pour le démontrer expérimentalement dans mon cours.

Voici de quelle manière j'avais préparé une première expérience : la solution d'albumine contenant le double de son volume d'eau distillée, se coagule lorsqu'on la verse goutte à goutte dans l'eau chauffée à 70 degrés, ou lorqu'on la chauffe directement à la même température. Or, si on verse la même solution dans une capsule de platine fortement chauffée, le sphéroïde qui s'y forme acquiert seulement à la partie extérieure une teinte opaline, tandis que la partie centrale se maintient limpide et transparente, de manière à pouvoir la dissoudre dans l'eau sans trouble, ou bien la coaguler par la chaleur.

Que la température du sphéroïde soit d'autant plus basse que celle de la capsule où on le chauffe est plus élevée, cela me semble évident, car, dans ces conditions, l'atmosphère de vapeur qu'entoure le sphéroïde se renouvelle plus facilement, c'est-à-dire que l'évaporation des couches extérieures du sphéroïde devient plus rapide et cause un abaissement de température proportionnel dans les parties centrales du même sphéroïde.

J'ai essayé une autre expérience avec la glace : un morceau de glace gros comme un petit pois, dans une capsule de platine fortement chauffée, produit une petite quantité d'eau qui passe à l'état sphéroïdal, et au centre du sphéroïde se trouve un petit morceau de glace qui reste dans cet état pendant quelque temps, de manière à pouvoir le verser sur du papier à filtre sur lequel on peut le recueillir à l'état solide et l'examiner à l'aise.

Recherches chimiques sur la soie, par M. A. Sobrero.

(Extrait d'un Mémoire lu à l'Académie de Turin.)

L'auteur a opéré sur cinq échantillons de soie, et il a obtenu les résultats suivants :

Pour l'eau. — On a desséché à 100 degrés, et les cinq échantillons ont subi une perte moyenne qui se trouve entre 9 et 11 p. %. En effet, voici les nombres obtenus :

N° 1.....	perte.....	10,84 %.
N° 2.....	»	10.44
N° 3.....	»	10,56
N° 4.....	»	10,09
N° 5.....	»	9,82

Après dessiccation, les cinq échantillons de soie n'ont présenté aucun changement de couleur, ni différences entre leurs propriétés physiques.

Matières solubles dans l'eau — Cette détermination a été exécutée en faisant agir l'eau bouillante sur les cinq échantillons de soie, pendant plusieurs heures, jusqu'à ce qu'ils ne cédassent plus rien à l'eau. Voici les résultats obtenus :

N° 1.	Matières solubles.	23,23 %.
N° 2.....	»	21,66
N° 3.....	»	20,37
N° 4.....	»	16,47
N° 5.....	»	15,76

Action de la solution de savon des teinturiers.—On a traité les soies, après les avoir épuisées par l'eau bouillante, avec la solution de savon, et on a déterminé la perte :

N° 1....	perte.....	24,95 0/0
N° 2....	»	26,07
N° 3....	»	24,88
N° 4....	»	24,06
N° 5....	»	23,98

Détermination des matières inorganiques.— On a observé que l'acide chlorhydrique faible élimine complétement les substances inorganiques; mais, pour déterminer celles-ci, la matière organique qui s'y trouve ici dissoute en petite quantité, présente des difficultés. On a fait donc la détermination par incinération dans une capsule de platine en chauffant dans un moule à capsule. Les cendres obtenues étaient blanches et sans la moindre trace de matière charbonneuse, et elles ont fourni les nombres suivants :

		I.	II	III
N° 1.....	cendres.....	0,770	0,994	1,012
N° 2.....	»	0,732	0,896	»
N° 3.....	»	0,899	»	»
N° 4.....	»	0,761	»	»
N° 5.....	»	0,644	»	»

Ces cendres contenaient de la chaux, de la magnésie, du sesquioxyde de fer et de l'alumine. Cette détermination est importante; car c'est seulement M. Guinon, teinturier à Lyon, qui, dans un mémoire publié dans le *Technologiste* du mois d'avril 1856, annonce la présence de la chaux dans les cendres des soies. Les nombres obtenus par M. Sobrero sur les cinq échantillons de soie sont les suivants :

	I.	II.	III,	IV.	V.
Chaux.....	0,420	0,420	0,594	0,582	0,526
Magnésie.....	0,142	0,132	0,153	0,112	traces.
Sesquioxyde de fer et alumine.	0,162	0,180	0,152	0,067	0,118

La chaux de l'échantillon n° 1 s'est trouvée osciller entre 0,420 et 0,489; celle du n° 2 se trouve entre 0,420 et 0,475, tandis que l'alumine et le fer, dans ces deux mêmes échantillons, ont varié, pour le n° 1, de 0,162 à 0,450, et pour le n° 2, de 0,180 à 0,289.

Il résulte des déterminations précédentes que la proportion de matières inorganiques est variable dans les cinq échantillons de soie, et que celui du n° 1 en contenait le plus au-delà de 1 pour 100. Ce même échantillon produisait une mousse et une croûte solide, blanchâtre avec l'eau de savon, et par conséquent le lavage se faisait incomplétement et ne pouvait pas se soumettre aux procédés de teinture, car sur la surface de la soie se trouvait une couleur adhérente, solide, constituée par les bases indiquées plus unies aux acides organiques du savon.

L'origine de ces matières inorganiques peut être attribuée à différentes causes : à la nature des cocons, à la composition des bains qui servent pour obtenir la soie, à la nourriture qu'on fournit aux vers à soie, et à la race différente de ces vers.

Il résulte de ces recherches que lorsque la soie contient un excès de matières minérales, elle se prête difficilement aux procédés de lavage et de teinture.

Erratum de la dernière Revue. — Liv. 89, p. 735, au lieu de *tillandria*, lisez *tillandsia.* — Liv. 89, p. 739, après la phrase : « Et il est à peine nécessaire de rappeler que l'acide sulfurique absorbe le gaz oléfiant, » ajouter « *au moyen de* 3,000 *secousses.* »

Pise, 18 juin 1860. S. DE LUCA.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 11 juin.— Résumé d'une théorie des surfaces du second ordre homofocales, et de leurs lignes de courbure, par M. Chasles. — Leur caractère principal, dit en quelques lignes le *Cosmos*, qui rend compte de cette présentation du président de l'Académie, est, qu'elles sont inscriptibles dans une des développantes qui a pour une de ses sections un cercle imaginaire situé à l'infini. On ne saurait croire à quel degré de simplicité la considération ou l'introduction de ce cercle imaginaire, situé à l'infini, amène des démonstrations jusque-là transcendantes et complexes.

— Sur les forces élastiques des vapeurs, par M. V. Regnault.— Un temps assez long s'étant écoulé depuis les dernières expériences faites par M. Regnault, recherches interrompues un moment par suite de l'accident arrivé à l'illustre physicien dans le laboratoire de la manufacture de Sèvres, et qui mit, on se le rappelle, sa vie en danger, M. Regnault fait précéder la communication qu'il adresse aujourd'hui par un exposé aussi clair que succinct de ses recherches antérieures. Nous allons citer ses propres paroles :

« J'ai présenté à l'Académie, en août 1854, les principaux résultats des expériences que j'ai faites pour déterminer les lois qui existent entre les forces élastiques des vapeurs et les températures auxquelles elles sont soumises. Ce travail se rattache à une longue série de recherches dont j'ai publié la première partie en 1845, et dont le but principal est de rassembler les éléments physiques nécessaires pour calculer le travail théorique que l'on peut obtenir d'une substance quand on la transforme en fluide élastique à l'aide d'une quantité connue de chaleur, ou encore lorsque le fluide élastique, en perdant une certaine quantité de chaleur, développe un travail moteur connu, soit en reprenant l'état liquide, comme dans la machine à vapeur à condensation, soit quand il augmente simplement de volume, comme cela se présente dans les machines à vapeurs sous haute pression sans condensation, et dans les machines à gaz chauffé.

La loi qui lie les forces élastiques des gaz et des vapeurs avec la température, joue nécessairement un grand rôle dans cette question générale. De plus, il semble qu'elle doit être une des plus simples de la théorie de la chaleur, car elle ne dépend que de deux éléments nettement définis et susceptibles d'une détermination précise : les températures et les pressions auxquelles les fluides élastiques font équilibre.

« Ce seul énoncé fera comprendre l'intérêt que j'ai dû attacher à ce genre d'études, et expliquera la longue persévérance que j'ai mise à en rassembler les éléments. Mon travail s'étend, en effet, depuis les gaz que l'on est parvenu à liquéfier par la compression, jusqu'aux substances, telles que le mercure et le soufre, dont la température d'ébullition n'est pas assez élevée pour qu'on ne puisse pas les maintenir en ébullition, sous haute pression, dans les appareils que l'on réussit à construire aujourd'hui. »

Le mémoire qui renferme l'ensemble de ces recherches est imprimé depuis plusieurs années, mais la publication en est toujours retardée par diverses circonstances que relate M. Regnault; il est divisé en cinq parties :

1° La première renferme les recherches de l'auteur sur les forces élastiques des vapeurs à saturation, dans une grande étendue des températures.

2° La seconde s'occupe des forces élastiques des vapeurs émises par les dissolutions salines, et des températures de leur ébullition sous différentes pressions.

3° Dans la troisième, l'auteur s'occupe des forces élastiques de ces mêmes vapeurs, dans l'air et dans les autres gaz.

4° La quatrième traite des forces élastiques des vapeurs fournies par deux liquides volatils, dissous l'un dans l'autre, ou simplement superposés quand ils n'exercent pas d'action dissolvante mutuelle.

5° Enfin dans la dernière, l'auteur cherche à reconnaître si l'état solide ou liquide d'un

même corps exerce une influence, pour la même température, sur la force élastique de la vapeur à saturation qu'il émet.

Après cet énoncé, M. Regnault demande à l'Académie la permission de lui donner quelques développements sur la première partie, celle qui traite des forces élastiques des vapeurs à saturation dans le vide. Onze pages du compte-rendu sont mises à sa disposition, et tout en ne pouvant suivre l'auteur dans cet exposé, nous allons cependant citer *in extenso* la partie qui termine son mémoire et qui a rapport aux *liquéfactions des gaz*, sujet traité dans la dernière séance par MM. Drion et Loir, et dont nous avons dit quelques mots. Sans doute cette présentation de MM. Drion et Loir aura engagé M. Regnault à présenter ses propres recherches sur ce sujet, et ceci nous explique, d'autre part, pourquoi ces deux physiciens n'ont pas voulu laisser insérer leur note dans les *comptes-rendus*.

« J'ai eu l'occasion, dit M. Regnault, de faire la liquéfaction des gaz acide sulfureux, ammoniaque et acide sulfhydrique sur de grandes proportions.

« J'indiquerai ici brièvement le procédé que j'ai employé.

« Je prépare l'acide carbonique gazeux en faisant arriver, d'une manière continue et réglée, de l'acide chlorhydrique convenablement étendu sur du marbre concassé et renfermé dans un très-grand flacon en verre. La dissolution, privée d'acide et chargée de chlorure de calcium, s'écoule à mesure qu'elle se produit; le gaz acide carbonique se rend dans un gazomètre de 1 mètre cube de capacité. Une pompe foulante, à plusieurs corps de pompe, et mue par une machine à vapeur, puise le gaz dans le gazomètre en lui faisant traverser préalablement des matières desséchantes. Elle refoule le gaz dans un premier récipient de 3 à 4 litres de capacité, qui sert seulement de régulateur; le gaz passe ensuite, librement, dans l'appareil où il doit se condenser et qui plonge dans un mélange réfrigérant de glace et de chlorure de calcium cristallisé. Le gaz non condensé se rend dans un second récipient fermé de 5 litres, placé à la suite de l'appareil. C'est dans ce dernier récipient que se rendent l'air et les gaz étrangers non liquéfiables, que l'on peut faire sortir, de temps en temps, en ouvrant un robinet.

« La même disposition peut servir à liquéfier, en grandes quantités le protoxyde d'azote, l'hydrogène sulfuré. Mais pour ces gaz, qui s'altèrent facilement au contact des graisses et des pistons des pompes, j'emploie une pompe foulante spéciale, dans laquelle le gaz n'est en contact qu'avec le mercure. Cette pompe se compose de deux corps de pompe, égaux, en fonte de fer et réunis en U. Le premier corps de pompe est alésé ; il contient le piston plein qui, dans son mouvement, agit uniquement sur une quantité de mercure remplissant exactement l'un des corps de pompe. Le système des deux soupapes, aspirante et foulante, est monté sur le second corps de pompe. On conçoit que, par cette disposition, le gaz n'arrive jamais au contact du piston, ni des parois graissées.

« L'ammoniaque liquide, à cause de sa grande capacité calorifique, de sa grande chaleur latente de vaporisation, de la facilité avec laquelle on la prépare, et qu'on la recueille ensuite quand elle a pris l'état gazeux, a surtout fixé mon attention. Je me proposais de m'en servir principalement pour obtenir de basses températures, très-stationnaires, en la faisant bouillir sous diverses pressions. Je prépare l'ammoniaque gazeuse en faisant arriver, d'une manière continue, un filet de dissolution concentrée d'ammoniaque dans un manchon en cuivre renfermé dans une petite chaudière, qui contient de l'eau maintenue en ébullition par une lampe à gaz. Le manchon se trouve ainsi toujours enveloppé de vapeur d'eau bouillante; l'ammoniaque coule en spirale, le long des parois, et la liqueur, presque privée d'ammoniaque, s'écoule par une tubulure inférieure, plongeant de plusieurs décimètres dans le liquide précédemment écoulé. Le gaz ammoniac, aspiré par la pompe, traverse plusieurs récipients en cuivre, remplis de fragments de chaux sodée; la pompe règle elle-même la production du gaz et l'envoie dans un récipient plongé dans un mélange réfrigérant de glace et de chlorure de

calcium hydraté. A l'aide de cette disposition, on peut obtenir facilement, en quelques heures, plusieurs litres d'ammoniaque liquide. »

— Détermination des matières organiques des eaux de la Seine et de la Bièvre; eau distillée; par M. Emile Monnier. — Parmi les réactifs proposés jusqu'à présent pour déceler et doser approximativement les matières organiques des eaux insalubres, le permanganate de potasse doit être mis au premier rang.

Le poids de ce sel décomposé étant sensiblement proportionnel à celui des matières organiques, le problème est donc ramené à déterminer en milligrammes le poids du permanganate décoloré pour 1 litre de ces eaux.

En prenant cette base, voici les résultats que nous avons trouvés :

Les eaux des puits de Paris décomposent par litre (quartier du Marais) de 3 à 12 millig. par litre. Les eaux les plus chargées en matières organiques sont celles de la rue Saint-Antoine.

La Seine, à Bercy (amont), décompose 6 millig. de permanganate par litre, et à Passy 7,1 milligrammes.

Il y a ici une augmentation très-notable dans le pouvoir décolorant des eaux prises en aval; elle est due évidemment aux matières organiques dont se chargent les eaux de la Seine en traversant Paris.

Les eaux de la Bièvre (à leur jonction avec la Seine) décomposent par litre 58 millig. de permanganate; ces eaux insalubres renferment donc dix fois plus de matières oxydables que celles de la Seine.

Pour déterminer le degré d'altération des eaux d'une rivière traversant quelques usines, il suffira de faire l'essai comparatif des eaux pures en amont et en aval de ces usines; on aura immédiatement, d'après le permanganate décomposé, l'accroissement des matières organiques dans les eaux en aval.

Eau distillée. — L'eau distillée renferme souvent des quantités appréciables de matières organiques ; les eaux distillées du commerce décomposent par litre de 1 à 2 millig. de permanganate; on peut obtenir une eau totalement privée de ces substances en la distillant avec un peu de permanganate de potasse.

Si l'on donne à cette eau ainsi obtenue une coloration rosée à peine visible, cette faible nuance pourra se maintenir une dizaine de jours.

L'eau obtenue par cette méthode sera employée pour la préparation des liqueurs titrées.

Liqueur titrée. — Notre liqueur titrée se prépare en dissolvant 1 gramme de permanganate pur dans 1 litre d'eau. Chaque cent cubes de cette liqueur correspond donc à 1 milligramme de ce sel.

1 gramme de permanganate de potasse doit décomposer, s'il est pur, 1 gr. 992 d'acide oxalique cristallisé blanc, $C^2O^3, 3HO + O = 2CO^2 + 3HO$.

Marche à suivre dans l'essai d'une eau. — On verse dans un matras 1 demi-litre d'eau que l'on porte à 70°; on y ajoute, à l'aide d'une pipette, 1 cent. cube d'acide sulfurique pur; puis on verse la liqueur titrée de manière à obtenir une coloration bien persistante. Le nombre de centimètres cubes versés donne immédiatement en milligrammes le poids du réactif décomposé pour 1 litre d'eau.

A 70° environ, l'oxydation des matières organiques marche rapidement; à la température ordinaire, il faudrait plus de 24 heures pour qu'elle fût complète.

Il est peu de réactifs plus sensibles que le permanganate pour déceler certaines substances. Ainsi, une partie en poids d'hydrogène sulfuré, dissous dans 11 millions de parties d'eau, décolore encore le permanganate (1 gramme d'hydrogène sulfuré dans 11 mètres cubes d'eau).

1 gramme de tannin dans 2 mètres cubes d'eau donne une solution qui agit encore sur le caméléon, mais c'est là une limite.

Les substances albuminoïdes peuvent se reconnaître lorsqu'elles sont étendues de 800,000 fois leur poids d'eau.

— M. Cloquet lit un rapport sur des études ethnographiques adressées de l'Egypte par M. Peney, en réponse aux questions formulées dans les instructions que l'Académie rédigea pour l'expédition aux sources du Nil-Blanc de M. d'Escayrac de Lauture. Les relations de M. Peney ont tout l'intérêt que l'on doit attendre de la description de mœurs si différentes des nôtres ; c'est un chapitre de plus à ajouter à ceux des voyageurs, et nous renverrons ceux qui seront curieux de connaître les mœurs et les usages du Soudan égyptien aux *comptes-rendus*, numéro du 11 juin, pages 1075 à 1079. Nous citerons cependant ici une observation de M. Peney sur les hommes à queue, observés surtout dans la tribu de Niam-Niam. M. Peney nie absolument l'existence des hommes à coccyx saillant. Il a eu l'occasion de voir certaines peuplades qui sont dans l'usage de s'attacher au bas de la colonne vertébrale une queue d'animal pour tout vêtement ; vue de loin, cette queue paraît appartenir à l'individu, et il ne doute pas que ce ne soit là tout ce qu'il y a de vrai dans le récit des voyageurs.

— M. Maisonneuve a lu dans cette séance la relation d'un de ces faits de chirurgie dont il a presque le monopole et dont le succès a cette fois encore justifié la témérité ; il s'agissait d'un énorme cancroïde ulcéré de la face et des mâchoires, qui a nécessité l'ablation simultanée de l'os maxillaire supérieur gauche, de la plus grande partie de l'os maxillaire inférieur, ainsi que de toutes les parties molles correspondantes. Antoine Dubois, quand il lui arrivait, à Saint-Côme, quelques-uns de ces cas extraordinaires, ne manquait jamais de dire au malade qu'il s'empressait d'éconduire : « Va trouver le jeune homme de l'Hôtel-Dieu ; moi, cela ne me va pas. » Et Dupuytren lui renvoyait son malade parfaitement guéri et bien portant. Ainsi fait M. Maisonneuve à ses confrères des hôpitaux.

— Note sur la fermentation alcoolique, par M. L. Pasteur. — Dans une note communiquée par M Berthelot dans la dernière séance, ce chimiste, dit M. Pasteur, a voulu surtout prouver que l'extrait liquide de la levûre peut intervertir le sucre sans lui faire éprouver la fermentation proprement dite et sans donner lieu au développement immédiat d'êtres organisés. Ainsi, M. Berthelot appelle *ferment* des substances solubles dans l'eau, capables d'intervertir le sucre. Or, tout le monde sait qu'il y a une foule de substances jouissant de cette propriété, par exemple tous les acides.

Pour moi, dit M. Pasteur, lorsqu'il s'agit de sucre de canne et de levûre de bière, je n'appelle *ferment* que ce qui fait fermenter le sucre, c'est-à-dire ce qui produit de l'alcool, de l'acide carbonique, etc. Quant à l'inversion, je ne m'en suis pas occupé Relativement à la cause qui la détermine, je n'ai fait que proposer un doute, en passant, dans une note du mémoire où je viens de résumer trois années d'observations sur la fermentation alcoolique.

Dans une lettre qu'il nous adresse, M. Pouchet nous dit : « M. Berthelot doit avoir raison ; seulement M. Pasteur n'ensemence pas ses appareils de germes vivants, mais bien de matières simplement putrescibles, qui produisent la vie par leur désagrégation.

« Ce ne sont pas plus des germes vivants qui produisent la fermentation ou la putréfaction que ce ne sont des germes vivants que s'inocule l'anatomiste quand il se blesse, et il meurt sous l'influence de quelque chose qui est peut-être bien aussi une autre fermentation vitale. »

— Mme Maria Henry, de Nîmes, présente des considérations sur la *maladie des vers à soie*, et sur un moyen qu'elle a imaginé pour en arrêter le développement.

— M Babinet présente, de la part de M. Komaroff, une clepsydre à air que ce dernier a récemment rapportée de Londres.

M. Elie de Beaumont présente, au nom de l'auteur, M. d'Avezac, un opuscule ayant pour titre : « Aperçus historiques sur la boussole et ses applications à l'étude des phénomènes du magnétisme terrestre. »

— Des coprolites des terrains tertiaires éocènes des environs d'Issel (Aude), par M. Marcel de Serres.

— Observations astronomiques et physiques sur la comète découverte à Olinda le 26 février 1860, et éléments de la même comète, par M. Em. Liais. — A propos de la comète de

M. Liais, le *Cosmos*, qui a toujours sur le cœur les assertions de cet astronome sur la planète Lescarbault, cite les remarques d'un astronome franco-anglais, M. Vertu, qui explique pourquoi M. Liais n'a pas vu l'astre du bon docteur d'Orgères. Annonçons, à notre tour, toujours à propos de la comète de M. Liais, qu'un grand dîner, suivi d'une intéressante soirée scientifique, a été donné, à l'Observatoire impérial, *en l'honneur de M. Lescarbault*, et non en l'honneur de sa planète, par M. Leverrier, fêtant la connaissance qu'il avait faite en astronomie d'un confrère dont il ne soupçonnait même pas l'existence. Trois ministres ont honoré de leur présence la fête donnée à l'Observatoire, et ont prouvé ainsi au directeur de l'Observatoire qu'il avait toujours la confiance du gouvernement, malgré toutes les attaques dont il avait été l'objet.

— Des plantes fossiles de l'île d'Eubée, par M. A. Gaudry.

— MM. Margueritte et de Sourdeval adressent, par l'organe de M. Pelouze, une communication industrielle d'une grande importance, et dont les chimistes manufacturiers comprendront tout l'avenir. MM. Margueritte et Sourdeval ont trouvé dans la baryte l'agent qui doit leur permettre de fixer l'azote dont ils ont besoin pour leurs divers produits.

Ce mémoire est trop important pour nous borner à la simple annonce faite dans le *compte-rendu*, et nous espérons que les auteurs, si la publication de leur mémoire est possible, répondront à l'invitation que nous leur avons faite de nous l'adresser, invitation qu'ils viennent d'accepter et dont nous les remercions. Voici l'avis donné et reproduit par les *comptes-rendus* :

« 1° La baryte, calcinée en présence du charbon et de l'air atmosphérique, s'assimile très-facilement le carbone et l'azote, et la cyanuration du baryum, inconnue jusqu'à présent, est une opération de la plus grande simplicité.

« 2° Le cyanure de baryum se décompose à la température de 300 degrés environ sous l'influence d'un courant de vapeur d'eau, et dégage la totalité de l'azote qu'il renferme sous la forme d'ammoniaque. »

Les conséquences industrielles de ces deux réactions sont : la fabrication des cyanures de baryum, de potassium, du bleu de Prusse, de l'ammoniaque, et enfin celle de l'acide nitrique et des nitrates par les moyens connus.

— Sur l'alcool anisique et sur deux bases oxygénées qui en dérivent, par M. S. Cannizaro. D'après l'auteur, parmi les alcaloïdes artificiels qu'on a produits jusqu'à présent, ceux qu'il décrit dans son mémoire lui paraissent se rapprocher le plus des alcaloïdes naturels.

— Recherches sur les courants d'induction, par M. C. Guillemin.

— Le Dr Is. Bourdon présente son « Précis d'hydrologie médicale, ou les eaux minérales étudiées en suivant l'ordre alphabétique. » Ce petit volume, arrivé trop tard pour pouvoir être compris dans les livres destinés à être récompensés, cette année, avec les fonds Monthyon, sera renvoyé sans doute pour concourir l'année prochaine.

— Le comité secret qui a lieu à la fin de la séance a pour but de discuter les titres de candidats pour occuper la place de correspondant vacante dans la section de zoologie et d'anatomie, par suite de l'élection de M. Ehrenberg en qualité d'associé étranger. M. Nordmann, à Helsingfors (Russie), est présenté le premier sur la liste.

Séance du 18 juin 1860. — M. Chasles continue *non la lecture*, mais *le dépôt* de son mémoire sur les surfaces homofocales.

— Exploration d'une partie du pays basque-espagnol, par M. de Verneuil. — Cette note, d'après les auteurs, a beaucoup d'intérêt pour les géologues.

— Observations sur une grande espèce de spongille du lac Pavin (Puy-de-Dôme), par M. H. Lecocq. — Cette note du nouveau correspondant de l'Académie a un grand intérêt pour l'histoire naturelle. Résumée déjà par le compte-rendu, il serait difficile, sans la rendre incompréhensible, de la résumer de nouveau, bien qu'elle soit cependant de cinq pages, car l'on sait qu'en histoire naturelle il faut des descriptions exactes et complètes. Nous ne pou-

vons que renvoyer les lecteurs que cette communication intéresse aux comptes-rendus du 18 juin, page 1116.

— Recherches sur les corps introduits par l'air dans les organes respiratoires des animaux, par M. F. Pouchet. — Dans une de nos dernières revues, nous disions, à propos d'une communication de M. Pasteur : « M. Pasteur n'est pas près d'éteindre le feu de M Pouchet, car M. Pouchet est un rude jouteur, et il a toute la persévérance que donne une conscience tranquille et le désir de voir triompher ce qu'il croit être la vérité. » Or, M. Pouchet justifie pleinement notre prévision. Voyant que M. Pasteur ne lui *montre pas ces germes métaphysiques qu'il pêche dans l'atmosphère*, il les cherche à sa place, et, nouveau Magendie, interroge les organes les plus profonds des animaux et fouille partout où l'air, en pénétrant, a pu laisser trace de ces germes qu'il nie avec plus de force que jamais.

« J'avais pensé depuis longtemps, dit M. Pouchet dans sa nouvelle communication, que l'étude des corps que l'air charrie dans les voies respiratoires des animaux pourrait offrir quelques révélations à la physiologie et jeter une vive lumière sur la micrographie atmosphérique. Mon attente n'a point été trompée. En effet, dans presque toute la série zoologique, l'examen de l'appareil respiratoire nous révèle ostensiblement les diverses modifications du milieu qu'habitent les espèces; mais il m'a semblé que les plus importantes notions à cet égard devaient être offertes par les animaux chez lesquels l'air pénètre plus profondément dans l'organisme. D'après cela, les oiseaux ont dû être l'objet d'une attention toute particulière, ceux chez lesquels l'air, après avoir traversé les poumons, se répand non-seulement dans les diverses cavités du tronc, mais encore parvient jusque dans l'intérieur du système osseux. Sur ces animaux, je me suis surtout attaché à examiner les os les plus pneumatiques et principalement les humérus, les omoplates et le sternum. Et comme, dans ceux-ci, les corpuscules, une fois introduits, ne sortent que difficilement à cause de l'immobilité des parois et de l'irrégularité des anfractuosités, on y trouve d'amples vestiges de tout ce que l'air apporte dans l'appareil respiratoire.

« J'ai été fouiller, ainsi que nous l'écrit M. Pouchet, dans les organes respiratoires de l'homme et des animaux, pour y retrouver tous ces corpuscules de l'air que j'ai signalés au monde savant.

« Ce qui est remarquable, c'est que l'examen de ces organes traduit non-seulement l'habitude des animaux, mais même encore la profession de ceux qui les élèvent.

« L'oiseau de nos villes a les poumons et même ses os pneumatiques remplis de fécule, de fumée et de débris de nos vêtements et de nos industries.

« L'oiseau des forêts manque absolument de tout cela, ou presque absolument, et son appareil respiratoire ne contient aucun vestige de nos industries ou de nos vêtements, mais est seulement rempli par des détritus de plantes.

« L'oiseau élevé chez le boulanger a ses os remplis d'amidon. Celui qui vit chez le teinturier, de bois de teinture, etc.

« Tout se trouve dans les organes respiratoires comme dans l'air, excepté ces introuvables semences ou ces œufs que M. Pasteur a le secret de rencontrer.

« Je ne dis pas qu'il n'en existe pas. Il y en a comme des semences voyageuses, mais pas la cent-millionième partie de ce qu'il en faudrait pour expliquer la génération prodigieuse de nos macérations.

« Dans toutes nos observations, écrit-il ensuite à l'Académie, que, sans exagération, l'on pourrait compter par centaines, nous n'avons jamais rencontré ni un seul spore, ni un seul œuf de microzoaire, ni aucun animalcule enkysté. Or, si, dans toutes ces recherches si minutieuses, nous sommes parvenu à retrouver la fécule partout où il en existait, est-il possible que les spores et les œufs atmosphériques nous aient seuls échappé? Les œufs de certaines paramicies ayant $0^{mm}0420$ de diamètre, et par conséquent dépassant considérablement le volume de la plus grosse fécule de blé, dont le diamètre ne s'élève qu'à $0^{mm}0336$, si ces œufs

existaient réellement dans l'atmosphère en quantité suffisante pour expliquer ces générations d'infusoires dont l'apparition étonne et stupéfie, nous les y eussions immédiatement découverts, et bien plus facilement même que les granules d'amidon, car ils devraient s'y rencontrer en bien plus immense nombre. A une négation semblable, dans l'état actuel de la science, il n'y a qu'une réponse possible : c'est de faire voir ces œufs. »

Mais *rendez donc l'argent!* dit je ne sais plus quel importun à un rusé Normand qui ne rend rien. — Mais *montrez donc ces œufs!* dit M. Pouchet, non moins tenace, à M. Pasteur, qui les cherche et ne les montre jusqu'à présent que par le raisonnement.

—Rapport sur un mémoire de M. Laussedat, sur l'emploi de la photographie dans le levé des plans et spécialement dans les reconnaissances militaires. — Après avoir rendu compte avec beaucoup de soin des expériences de l'auteur. M. Laugier, rapporteur, termine ainsi :

« En résumé, l'application de la photographie au levé des plans réalise un progrès immense pour la topographie. L'appareil photographique, tel qu'on le construit aujourd'hui, devient un véritable goniomètre, si l'on a soin de s'installer convenablement et de joindre aux vues photographiques certains éléments géométriques faciles à obtenir. Quelques instructions très-simples sur le choix des stations suffisent pour mettre les photographes voyageurs à même de fournir un grand nombre de documents dont les géographes, les géologues, les ingénieurs et les architectes pourront tirer un parti très-avantageux. » Ce rapport, qui ne forme pas moins de sept pages du *compte-rendu*, sera analysé plus au long dans la *Revue photographique*, si celui qui le rédige y trouve quelque progrès nouveau à signaler pour la photographie en général.

— On procède à la nomination d'un correspondant pour la section de zoologie et d'anatomie comparée. M. Nordmann, présenté en première ligne dans la dernière séance, obtient trente suffrages sur quarante-deux votants, et M. Purkinje douze.

— Études sur les migrations du phosphore dans les végétaux, par M. Benjamin Coreuwinder. — Par phosphore, l'auteur entend, bien entendu, l'acide phosphorique combiné aux bases, de même que par iode ou chlore l'on entend les iodures ou chlorures. Voici quelques unes des observations de M. Coreuwinder :

Les plantes, dans leur jeune âge, donnent toujours des cendres riches en acide phosphorique.

Après maturité des graines ou des fruits, la tige et les feuilles n'en contiennent plus qu'une faible proportion.

L'acide phosphorique existe dans les végétaux en combinaison intime avec la matière azotée.

Les organes des plantes dépourvues d'azote et impropres à l'alimentation paraissent également dépourvus de phosphates.

Les matières végétales excrétées par les plantes ne contiennent pas le plus souvent d'acide phosphorique. Au moins peut-on affirmer ce fait pour la manne et la gomme arabique.

Les plantes marines qui croissent sur les rochers contiennent notablement de phosphates, et cependant les phosphates ne se rencontrent pas dans l'eau de la mer. Ces phosphates sont donc en combinaison avec les matières azotées, débris d'organismes détruits et qui se trouvent dans la mer.

Le pollen des fleurs, les spores des cryptogames, contiennent des proportions considérables d'acide phosphorique. Il est remarquable que les cendres de la liqueur séminale des animaux sont également riches en phosphates, et ce qui ajoute à l'intérêt de la remarque, c'est que les caractères chimiques des cendres du pollen et de celles de la liqueur séminale sont à peu près identiques.

— Sur le travail respiratoire du nuphar luteum, par M. Lagrèze-Fossat. — La feuille du nuphar luteum dégage de l'oxygène et en assez grande quantité pour en recueillir en douze heures 16 centilitres ou 992 centièmes. M. Lagrèze-Fossat a donc calculé qu'un pied

de cette plante composé de quinze feuilles verse dans l'atmosphère, du 1er mai au 11 septembre, par la face inférieure des feuilles seulement, 267 litres et 62 centilitres d'oxygène, et 535 litres 62 centilitres dans le même temps, si l'on admet que la face supérieure fonctionne avec la même activité, ce qui paraît probable.

M. Lagrèze pense donc que la plantation du nuphar devrait être multipliée dans les marais que l'on ne peut dessécher. Dans une des séances du mois de juillet 1857, M. Bouffarick (voir *Moniteur Scientifique*, liv. XXI, page 310) recommandait la plantation des saules, dont les feuilles absorbaient tous les miasmes des marais, et il citait à l'appui de son opinion cette expérience fort curieuse : « Si, dit-il, dans une cloche en verre remplie d'acide carbonique et dressée sur la cuve à mercure, on introduit quelques feuilles de *saule*, l'acide carbonique est très-rapidement décomposé, et le mercure monte avec assez de violence pour briser quelquefois la cloche. » M. Bouffarick citait aussi ce fait plus concluant que les endroits marécageux où se trouvaient une grande quantité de saules étaient constamment exempts des fièvres qui régnaient un peu plus loin dans les lieux qui s'en trouvaient privés. Voilà donc des moyens de purifier l'atmosphère pris dans la nature même, en attendant les grands travaux de dessèchement que le gouvernement a commandés et qui commencent à s'exécuter.

— Sur un nouveau cas de polydactylie chez un mulet, observé à Toulouse, par M. N. Joly. — Les faits de polydactylie signalés et décrits chez les équidés étant assez rares, M. Joly signale celui qui vient de s'offrir à son observation avec d'autant plus d'empressement qu'il vient aider à confirmer ses opinions déjà anciennes, à savoir : 1° que chez les *équidés* l'os qui a reçu le nom bizarre de canon est réellement formé de deux métacarpiens soudés entre eux ; 2° que leur doigt, en *apparence* unique, est le représentant, pour nous incontestable, de deux doigts soudés en un seul.

— Sur deux nouvelles grottes à ossements fossiles découvertes en Sicile en 1859, par M. F. Anca. — On savait, dit M. Anca, que ces grottes contenaient des coquilles fossiles terrestres et marines, mais on ne se doutait pas qu'elles renfermassent des ossements fossiles que j'ai trouvés accompagnés de silex et d'agates, ayant la forme d'armes, ce qui fait croire qu'ils sont des restes de l'industrie humaine. M. Anca dresse le catalogue de la riche collection qu'il a faite, et dont il a pu, avec l'aide de M. Lartet, dénommer les individus auxquels ont appartenu les ossements fossiles recueillis. Dans la seconde grotte qu'il a inventoriée, il a découvert encore des armes en pierre, en roche de phonolyte et de trachyte, dont quelques-unes d'une forme qui ne permet pas de douter qu'elles aient été travaillées par la main de l'homme. Or, ce qui distingue surtout, nous a dit M. Babinet dans sa seconde conférence tenue dans le grand amphithéâtre de l'École de médecine, l'homme de la brute, c'est que la brute, quelle que soit son intelligence, ne sait pas se faire des outils et penserait encore moins à se fabriquer des armes. La présence de l'homme se révèle donc ici par ces témoignages de son passage, quelle que soit l'ancienneté attachée à ces vestiges d'une autre époque.

— Procédé pour la transformation en solide de la partie liquide de plusieurs corps gras, par M. Cambacérès. — Le *compte-rendu* publie la note assez obscure et dans tous les cas fort incomplète que voici :

« Cette transformation, dit l'auteur, peut être obtenue, dans l'intérêt de l'éclairage, en mettant en contact pendant plusieurs heures, avec l'aide de la chaleur, les corps en question avec une eau acidulée par l'acide nitrique. Cette action, combinée avec la saponification et la distillation, réduira très-sensiblement la quantité de matière liquide qui, même pour les corps gras dont le degré de fusion est le plus élevé, l'emporte sur la matière solide dans l'état naturel de ces corps. »

Ainsi parle le *compte-rendu* ; nous avouons ne rien comprendre à cette phrase écrite en style de nouvelles télégraphiques, et serions reconnaissant envers M Cambacérès s'il voulait nous adresser une note plus complète. M. Cambacérès est, on le sait, le plus ancien breveté de l'industrie stéarique ; son premier brevet a même primé celui de MM. Gay-Lussac et

Chevreul, pris le 4 août 1825, le sien ayant été pris le 10 février 1825 (voir *Moniteur scientifique*, livraison XIII^e^, page 210). Un Mémoire de M. Cambacérès sur l'industrie stéarique doit donc être une bonne fortune pour les manufacturiers.

— Mémoire sur les maladies nerveuses, par M. L. SANDRAZ.

— Névralgie trifaciale et névralgie intercostale traitée avec succès par l'électricité statique, sans secousses ni commotion, par M. POGGIOLI.

— De l'emploi de l'électricité dans l'éducation des vers à soie, par M. H. SAUVAGEON, de Valence (Tarn). — D'après l'auteur, les vers, d'abord tourmentés par le courant, s'y seraient habitués, et, à l'anxiété et au malaise éprouvés d'abord, aurait succédé une influence des plus favorables, prouvée par la belle venue des cocons.

— M. Renard adresse du Havre des remarques sur le même sujet et signale l'électricité comme ayant eu une influence favorable ; la note est même, dans le sens du succès, bien plus accentuée que celle de l'auteur précédent.

— Recherches sur l'affinité chimique, par MM. P.-A. FAVRE et CH. DU QUAILLARD. — « Étudier les réactions de la chimie en tenant compte des quantités de chaleur qu'elles mettent en jeu, c'est, à notre avis, la meilleure, la seule voie peut-être qui permette d'arriver à se former une idée juste de la force qu'on désigne sous le nom d'*affinité* et de la mesurer. » Les idées des auteurs sont dignes d'attention ; elles reposent sur des données nouvelles, et nous engageons nos lecteurs à consulter leur Mémoire, inséré au *compte rendu*, 18 juin, page 1150.

— Recherches sur l'acide biniodacétique, par MM. V.-H. PERKIN et B.-F. DUPPA.— L'acide acétique biodé, dont il est question dans cette note, se présente sous la forme d'une huile pesante, qui se prend, au bout de quelque temps, en une masse cristalline d'un jaune de soufre. Cet acide est soluble dans l'alcool ou l'éther, et si on abandonne sa solution à l'évaporation spontanée le nouvel acide se présente sous forme de magnifiques cristaux. Tous les sels formés par cet acide possèdent une couleur jaune. Ils cristallisent facilement, ils ne s'altèrent pas à l'air, à l'exception toutefois de ceux de potassium et de sodium. Ce sel, déjà fort curieux, pourrait peut-être rendre des services en médecine.

— Note sur un halo solaire observé à Toulouse le 31 mai 1860, par M. D.-A. DAGUIN. — Ce halo a présenté une particularité remarquable. Tandis que le ciel était d'un blanc éblouissant à l'intérieur, il était d'une teinte gris-fauve relativement très-sombre dans l'intérieur.

— M. G. POUCHET, le fils du célèbre défenseur de la génération spontanée, adresse une observation faite dans son service de l'Hôtel-Dieu de Rouen, et qui peut éclairer la physiologie de la sécrétion pigmentaire :

« Un nègre de Gorée était atteint d'un abcès situé à la face palmaire de la main gauche. A la suite de l'ouverture pratiquée pour faire évacuer la matière purulente et après la chute de l'épiderme une nouvelle couche épidermique se développa ; elle fut d'abord d'un blanc mat absolu, voilant peu à peu la teinte rosée du tissu vasculaire dermique ; puis, après quelques jours quand elle eut pris une certaine épaisseur, le blanc se ternit tout à coup et vira rapidement au noir. »

L'influence du climat n'a donc été pour rien ici dans la couleur pigmentaire, puisque ce nègre, se refaisant un épiderme, l'a fait avec sa couleur originelle.

— A la fin de la séance a eu lieu un comité secret où on a lu en famille un Mémoire sur la génération, par Buffon. Voici en quelle occasion : M. Nadault de Buffon, héritier du grand naturaliste et qui s'occupe de la publication de ses lettres, a trouvé dans les catacombes du secrétariat un paquet cacheté de l'illustre naturaliste portant la suscription suivante :

« Le 18 mai 1748. M. de Buffon m'a remis le présent cacheté pour être remis au secrétariat. Signé : DE FOUCHY » — Voici donc deux exhumations pour une : celle du paquet cacheté de Buffon et celle d'un ancien secrétaire de l'Académie du nom de Fouchy. Cent ans étant le terme accordé par l'Académie à un paquet cacheté pour dormir en paix sans que personne, excepté l'auteur de vos jours, ait le droit de vous réveiller, l'Académie était par-

faitement en droit de *décataleptiser* l'écrit de Buffon, et c'était là le motif du comité secret. Or, on n'a rien trouvé dans cet écrit, qui est relatif à l'histoire de la génération, qui ne fût bien connu, pas même la note suivante de Buffon : « Je remets ce papier cacheté entre les mains de M de Fouchy pour conserver la date de mes découvertes, dont quelques-unes ont déjà transpiré, parce que j'ai été obligé de me faire aider par plusieurs personnes dans la longue suite de mes expériences. »

— De l'exhumation d'un paquet cacheté aux opinions de M. Jobard sur l'emploi que l'on devrait faire de la catalepsie pour se débarrasser des gens gênants, sans cependant les occire, la transition est facile. Un mot donc en dehors de l'Académie, puisque c'est une lettre privée que nous adresse M. Jobard au sujet de notre dernière revue sur ce qui le concernait.

M. Jobard voudrait « qu'un de ses *amis dévoués* (nous pensons qu'il s'agit du rédacteur du *Cosmos*, qui a jugé nécessaire, comme il l'écrivait lui-même, de faire faire *quarantaine* à la note qu'il lui avait adressée) se fît emplâtrer pendant une centaine d'années, ne fût-ce que pour pouvoir constater combien de démentis l'Académie aurait reçus pendant un siècle. » *Il est bigrement en colère, le père Jobard !* Aussi nous n'en lirons pas davantage de sa trop spirituelle et trop malicieuse épître.

SUR LE HOUBLON

PAR M. E. KOPP.

Préparation des extraits de Houblon (Suite de la 76e liv., 15 février, page 542).

Un autre avantage, inhérent à l'emploi des extraits, avantage qui est surtout à prendre en considération dans les pays où les droits à payer sont proportionnés à la capacité des chaudières, c'est l'augmentation du volume de liquide qu'on peut faire bouillir dans ces chaudières, augmentation de volume due à l'absence d'une matière aussi volumineuse que les cônes de houblon; en même temps on évite la perte du moût provenant du liquide retenu par les cônes lorsqu'on vide la chaudière.

Pour fabriquer la bière avec le concours de l'extrait et de l'huile de MM. Schrœder et Baumert, on procède presque exactement comme si l'on employait le houblon en nature

Au moût de malt bouillant, on ajoute de l'extrait (sans huile), représentant la quantité de houblon qu'on aurait employée à l'époque où l'on aurait ajouté le houblon lui-même. Après la coagulation et la séparation des substances glutineuses, on fait arriver le moût dans les bacs réfrigérants, etc. Avec la levûre, on ajoute au moût clarifié une proportion d'huile correspondante à la quantité d'extrait employée (1 gr. d'huile essentielle pour 1/2 kilogr. de houblon). Pour obtenir que l'essence se répartisse uniformément dans toute la masse du liquide, on doit avoir soin d'agiter préalablement l'essence dans une bouteille avec une certaine quantité de moût pour l'y dissoudre. La fermentation s'établit et se termine avec la plus grande régularité. Dans la fabrication de bière jeune, la proportion d'huile ou d'essence de houblon doit être beaucoup diminuée, tandis qu'il faut, au contraire, l'augmenter lorsqu'on veut produire des bières devant se conserver très-longtemps. L'addition d'essence ralentit et retarde la seconde fermentation, et contribue ainsi à rendre la bière plus stable et moins apte à s'altérer ou à s'aigrir.

MM. Schrœder et Baumert n'ont point publié leur procédé de préparation des extraits et essences de houblon ; mais il n'est point difficile de deviner la manière dont ils opèrent.

Puisqu'ils obtiennent séparés les produits volatils et les substances fixes, leur procédé consiste probablement à introduire le houblon dans une chaudière à double fond, munie d'un dôme et d'un serpentin placé dans un réfrigérant. En faisant passer de la vapeur d'eau à travers le houblon, les produits volatils se dégagent, tandis que les matières fixes solubles dans l'eau sont ramollies, et en partie dissoutes par la vapeur d'eau condensée dans le houblon au

début de la distillation. Peut-être le houblon est-il immergé dans de l'eau pendant la distillation. Dans tous les cas, on peut le lessiver à l'eau bouillante, après que les matières volatiles ont été chassées et condensées à part.

Le produit distillé se compose sans doute d'un liquide aqueux, sur lequel nage une petite quantité d'huile essentielle de houblon. Si MM. Schrœder et Baumert se contentent de décanter et de recueillir à part l'huile essentielle, ils doivent éprouver une perte assez forte (ce qui semble très-probable, puisqu'ils ne recueillent que 1 partie d'huile sur 500 parties de houblon), l'huile étant assez soluble dans l'eau. Peut-être pourrait-on en recueillir une nouvelle portion en agitant le liquide aqueux avec de l'éther ou du sulfure de carbone, qui se chargeraient d'huile essentielle, et qui, décantés et distillés à une basse température, laisseraient la moyenne partie de l'huile essentielle comme résidu moins volatil dans l'appareil distillatoire.

Quant à la solution aqueuse des principes fixes, renfermant surtout le principe amer et le tannin, on le concentrerait en bain-marie jusqu'à consistance d'extrait.

Un autre mode de préparation d'extraits de houblon, qui paraît assez rationnel, serait le suivant : on commence par séparer mécaniquement la lupuline ou farine de houblon de la partie ligneuse, en enfermant les cônes de houblon, bien secs, dans des sacs en toile à mailles assez larges, et en les y battant et remuant très-vivement.

Par cette opération on obtiendrait la majeure partie de la lupuline, mélangée avec une assez grande quantité de débris de cônes pour constituer un mélange suffisamment poreux et perméable à un liquide. Cette lupuline, distribuée dans des cylindres à déplacement et soumise à une extraction méthodique au moyen d'alcool ou simplement d'eau-de-vie de bon goût, fournirait des extraits alcooliques presque sirupeux et suffisamment concentrés pour pouvoir être conservés sans concentration ultérieure. Ces extraits alcooliques renfermeraient l'huile essentielle, le tannin, la matière amère et la matière résineuse. Le résidu de lupuline extrait par l'alcool, mais imprégné encore de ce liquide, serait ensuite introduit avec de l'eau dans un alambic et distillé. On recueillerait comme produit volatil de l'alcool pouvant servir immédiatement à une nouvelle extraction méthodique de lupuline par déplacement. Dans l'alambic resterait un liquide aqueux qui, séparé par l'extraction des matières insolubles, donnerait, par évaporation au bain-marie, un extrait aqueux renfermant des matières gommeuses, etc., peu solubles ou insolubles dans l'alcool.

Enfin les cônes de houblon, séparés de la lupuline, seraient eux-mêmes traités comme nous l'avons dit en parlant du procédé de MM. Schrœder et Baumert. Seulement après les avoir soumis à l'action de la vapeur d'eau pour faire distiller l'huile essentielle volatile, au lieu de les épuiser par de l'eau bouillante, on les traiterait par une solution bouillante un peu étendue de moût de bière, c'est-à-dire par une liqueur un peu sucrée, qui certainement dissoudrait plus de principes fixes, surtout de principes résineux, que l'eau bouillante pure.

Ce procédé, en apparence un peu plus compliqué, aurait l'avantage d'utiliser d'une manière plus complète et plus parfaite tous les principes contenus dans le houblon, et donnerait des extraits renfermant bien plus d'huile essentielle et de substance aromatique.

L'extraction méthodique par l'alcool des cônes de houblon entiers, tels que le commerce les fournit, serait sans doute l'opération la plus parfaite et la plus rationnelle, si elle permettait d'obtenir directement des extraits alcooliques suffisamment concentrés, et si, en outre, le houblon, à cause de son volume et de sa porosité, ne nécessitait, pour être suffisamment extrait, l'emploi de quantités énormes d'alcool.

L'isolement de l'huile essentielle de houblon par distillation, que le houblon soit mis en ébullition avec de l'eau pure ou avec de l'eau chargée d'un peu de matière sucrée, présentera toujours l'inconvénient signalé très-grave de la solubilité de cette huile essentielle dans l'eau. Si l'ébullition n'est pas continuée assez longtemps, on risque qu'une forte proportion du principe aromatique reste dans l'extrait aqueux, et ne soit perdue lors de la concen-

tration de l'extrait; et si l'on continue l'ébullition assez longtemps pour être certain que la totalité des matières volatiles a passé à la distillation, on recueille une quantité d'eau distillée assez considérable pour qu'elle puisse avoir dissous une forte proportion de l'huile essentielle volatilisée.

Propriétés du Houblon,

Depuis les temps les plus reculés, le houblon a été apprécié pour ses propriétés légèrement narcotiques, en même temps que toniques. Des coussins remplis de houblon sec sont encore souvent employés avec succès dans des cas d'insomnie et de débilité fiévreuse, lorsque d'autres moyens, comme par exemple l'opium, l'extrait de pavot, étaient restés sans effet.

Les extraits alcooliques ou aqueux de houblon sont également usités en médecine.

La bière, fabriquée rationnellement avec le houblon, lui emprunte ses propriétés et devient aromatique, tonique, facilitant la digestion, en même temps qu'elle acquiert des propriétés calmantes, déprimantes et légèrement narcotiques. Dans la bière, les propriétés excitantes de l'alcool sont modifiées et en partie dissimulées par les propriétés opposées du houblon. De là vient, sans doute, cette action particulière, différente du vin, que produit la bière sur l'organisme et la facilité toute spéciale avec laquelle l'homme s'habitue à cette boisson et en conserve l'usage avec une prédilection marquée, même sous les climats les plus variés. Cette prédilection, une fois l'habitude prise, se remarque d'ailleurs également pour les autres narcotiques, tels que l'opium, le haschich, etc.

Il est difficile, dans l'état actuel de la science, d'indiquer, même approximativement, auquel des principes constatés dans le houblon il faut attribuer les propriétés observées dans cette substance.

On n'a pas encore étudié séparément l'action physiologique et thérapeutique de l'huile essentielle, du principe amer ou du principe astringent.

Cette étude serait cependant assez intéressante et aurait une certaine importance, vu l'énorme consommation de bière qui se fait à peu près sur tous les points du globe, mais surtout dans le nord de l'Europe et de l'Amérique.

Un autre sujet d'étude assez intéressant serait l'examen comparatif du houblon et du chanvre. Ces deux plantes appartiennent à la même famille (celle des urticées); elles sont toutes les deux narcotiques, et il paraît que déjà plusieurs fois on a substitué au houblon, lorsque son prix était extrêmement élevé, soit en partie, soit même en totalité, des décoctions de chanvre.

Le houblon favorise certainement la conservation des liquides fermentés, en prévenant ou empêchant leur acidification. En effet, les bières les plus houblonnées sont aussi celles qui se conservent le mieux, et l'india pale ale que les Anglais expédient aux Indes, lorsque l'expédition n'a pas lieu en bouteilles, est renfermée dans des tonneaux qui sont à moitié remplis de houblon très-frais et très-aromatique. Le houblon contribue également à la clarification de l'extrait de malt et même de la bière fermentée, en précipitant des matières glutineuses et mucilagineuses.

On tire quelquefois parti de cette propriété pour corriger des bières mal fermentées et troubles; on y introduit une certaine quantité de houblon qu'on y laisse séjourner pendant 36 à 48 heures, et l'on filtre enfin la bière à travers un lit de houblon bien humecté et assez fortement tassé.

Nous avons déjà mentionné plus haut que le houblon exposé à l'air se détériore peu à peu, en perdant surtout son principe aromatique, et acquiert une couleur de plus en plus foncée. Cependant en soufrant et en comprimant très-fortement le houblon, on peut retarder beaucoup cette altération.

En Amérique et en Angleterre on se sert, pour la compression, de presses hydrauliques puissantes, et l'on maintient la pression en cousant solidement les plis des sacs renfermant le houblon ou reliant les pains comprimés, à l'aide de bandelettes de fer et de cordes, entre

deux planches, ou encore entre des châssis tendus d'un grillage et liés l'un à l'autre par de gros fils de fer. (Payen, *Chimie industr.*, 4e édition, t. II, p. 291.)

Ces pains pèsent jusqu'à 300 kilogr. le mètre cube. Le houblon se conserve alors beaucoup plus longtemps. Cette conservation prolongée donne parfois lieu à une fraude, qui consiste à changer l'indication de l'année de la récolte. Le houblon, en effet, qui perd de sa qualité en vieillissant, se paye d'autant moins cher. Si donc on parvient, par la méthode que nous venons d'indiquer, à faire passer du houblon de deux ou trois ans pour du houblon de la récolte de l'année, c'est une preuve de l'efficacité du moyen de conservation.

Le houblon devenu brun, à odeur caséeuse et nauséabonde, par suite de vieillesse, de même que le houblon épuisé, ne peuvent plus servir que comme engrais ou comme moyen de couverture pour préserver les plantes de la gelée et faciliter la végétation des prairies.

En effet, le marc épuisé du houblon est appliqué avec succès pour effectuer la couverture des prairies qui viennent d'être fauchées. On obtient ainsi une deuxième pousse vigoureuse, en sorte que sur quatre hectares, en en recouvrant un, on le découvrira ultérieurement pour découvrir le deuxième récemment fauché; la prairie fournira, par ce moyen, deux à quatre fois plus de produit qu'en l'abandonnant, après chaque récolte, à l'action desséchante de l'air. Tel est l'avantage d'une pareille disposition que beaucoup de cultivateurs anglais, dans les comtés de Cornouailles et de Derby, y consacrent des pailles ayant une assez grande valeur et qui servent seulement cinq ou six fois. Le marc de houblon ne pourrait être mieux employé, d'autant plus qu'il n'a pas, comme la paille, d'autres applications, et que la désagrégation partielle, à chaque déplacement, laisserait peu à peu sur le sol tous ses débris agissant comme engrais.

Des succédanés ou surrogats du Houblon.

Le houblon est probablement une des substances pour lesquelles on a fait les tentatives les plus nombreuses et les plus variées de substitution ou de remplacement. Cela se comprend facilement : dans les années où le houblon est excessivement rare et cher, la consommation et par suite la fabrication de la bière n'en est pas moins forte pour cela; les brasseurs embarrassés pour trouver la quantité requise de houblon, ou ne voulant pas payer les prix élevés de cette marchandise, ont cherché à la remplacer de toutes les manières possibles : le houblon étant à la fois une substance aromatique et légèrement narcotique, c'est dans les matières végétales appartenant à ces catégories, et possédant l'une ou l'autre de ces propriétés, qu'on a recherché ses surrogats ou remplaçants.

Il faut ajouter que, bien souvent aussi, des industriels peu scrupuleux ont cherché à produire une boisson ayant les caractères extérieurs de la bière et une saveur plus ou moins analogue, en employant, au lieu de la quantité voulue d'orge germé et de houblon, des quantités beaucoup moindres ou du sorgo et du houblon avariés, et en ajoutant à leur place différents ingrédients qui, la plupart du temps, exercent une action très-nuisible sur la santé.

Nous allons passer rapidement en revue les substances que les bières mauvaises ou falsifiées peuvent contenir.

Aux bières trop faibles on ajoute quelquefois de l'alcool ou de l'eau-de-vie. Lorsque par l'essai alcoométrique, on en trouve plus de 7 à 8 p. cent, la bière est suspecte.

Si l'on a employé, comme cela a lieu dans la plupart des cas, des eaux-de-vie communes, l'odorat seul en indique souvent la présence. Pour rendre plus sensible la présence des huiles aux pommes de terre ou de marc de raisin que renferment ces eaux-de-vie, on distille quatre cinquièmes quelques litres de bière; au résidu dans la tonne, on ajoute quelques grammes de potasse ou de soude caustique et on concentre assez fortement le tout. On laisse refroidir, on verse la liqueur syrupeuse dans une fiole et on la sursature par de l'acide sulfurique. Il se dégage immédiatement l'odeur forte et désagréable des composés amyliques ou d'acide butyrique et valérianique.

Pour augmenter la saveur de la bière, on y a déjà ajouté du sel de cuisine. On reconnaît facilement cette falsification, d'ailleurs inoffensive, en évaporant, colorant légèrement le résidu et déterminant après redissolution dans l'eau au moyen du nitrate d'argent, la quantité de chlore que renferme le résidu. La saveur seule du résidu calciné peut faire reconnaître la présence du sel marin.

Une bière aigrie, et renfermant de l'acide acétique libre, est souvent neutralisée par l'addition de craie ou de carbonates et bicarbonates de potasse et de soude.

Les additions non-seulement font disparaître la saveur acide, mais rendent encore la bière plus mousseuse.

Elles lui communiquent cependant une saveur particulière qui est surtout désagréable lorsqu'on a fait usage de craie, par suite de la formation d'acétate de chaux.

Pour reconnaître si une pareille neutralisation a eu lieu, on évapore la liqueur et lorsqu'elle est réduite en consistance syrupeuse, on y ajoute de l'acide sulfurique; il se dégage immédiatement l'odeur d'acide acétique. On peut aussi, si c'est nécessaire, doser les proportions de chaux, de potasse et de soude que renferme le résidu calciné, et les comparer avec celles qui se rencontrent dans une bonne bière normale.

Par suite de l'emploi, dans la fabrication de la bière, de chaudières en cuivre mal étamées, de robinets en laiton oxydés et couverts de vert de gris, de tuyaux en plomb, ou d'un étamage fait avec de l'étain très-plombifere, la bière peut renfermer accidentellement des quantités de cuivre et de plomb plus ou moins considérables.

On en constate la présence, en évaporant, en incinerant le résidu et en y recherchant ces métaux d'après les méthodes généralement connues.

On rencontre encore assez fréquemment de l'alun dans la bière, parce qu'il peut servir à arrêter ou a ralentir une fermentation trop tumultueuse. La bière de Louvain en contient assez souvent, parce que les brasseurs belges ont l'habitude d'en ajouter 40 à 50 grammes par hectolitre, avant de procéder à la clarification de la bière au moyen de la colle de poisson. Une petite quantité d'alun ne paraît point exercer d'action nuisible sur l'économie; mais cela aurait lieu si on en employait des proportions plus fortes. Encore ici il faut évaporer la bière à siccité, calciner et chercher l'alun ou l'alumine dans le résidu.

On a enfin encore trouvé, quoique assez rarement, du sulfate de fer dans la bière, qui y avait été également introduit pour modifier une fermentation vicieuse. La constatation du fer n'offre aucune difficulté et se fait comme celui du cuivre, du plomb et de l'alun.

Nous arrivons maintenant aux nombreuses substances amères et à saveur forte et irritante, dont des brasseurs ont fait usage pour remplacer le houblon et donner plus de force apparente au produit de leur fabrication.

Dans leur nombre, nous citerons : le caramel, la chicorée brûlée, le marube, l'absinthe, la gentiane, le quassia, la camomille, certaines fougères, les genêts, le buis, le trèfle d'eau, le pissenlit ou dent de lion, les écorces d'orange, les cônes de pins, la coque du levant, le romarin sauvage, le chirayita, la millefeuille, le safran, quelques herbes amères, les fleurs de tilleul, les têtes de pavot, le gaïac, la jusquiame, la graine de paradis ou le grand cardamôme de Madagascar, les clous de girofle, la racine de pyrèthre le gingembre, la coriandre le thym, la métricaire, le jus de réglisse, le piment, la noix vomique, la feve de Saint-Ignace, la coloquinte, l'acide picrique, etc.

La falsification de la bière, par l'emploi de ces substances, a été surtout pratiquée sur une large échelle en Angleterre, et principalement dans la fabrication du porter et du stout, ces deux boissons fermentées, tant recherchées par le peuple anglais à cause de leurs propriétés enivrantes, qu devraient légalement ne renfermer que les principes du malt et du houblon, mais qui presque généralement contiennent encore des substances étrangères.

Pour donner une idée des mélanges pernicieux qui ont été livrés à la consommation du

public anglais, sous le nom de porter et de stout, nous allons transcrire quelques-unes de ces soi-disant recettes ou formules de brasserie, d'apres lesquelles on a fréquemment préparé une boisson enivrante, à laquelle bien des consommateurs se sont adonnés, croyant boire de la bière forte et salubre.

PREMIÈRE RECETTE.

Malt	2 hect. 91	litres.	Coque du Levant	7,0	gramm.
Houblon	4,000	kilog.	Réglisse d'Espagne	57,0	id.
Thériaque	4,500	id.	Carbonate de potasse	3,5	id.
Racine de réglisse	4,000	id.	Gingembre	90,0	id.
Essentia bina	4,000	id.	Chaux vive	120,0	id.
Matière colorante	4,000	id	Farine de graine de lin	30.0	id.
Poivre d'Espagne (piment)	15	gramm.	Cannelle	3,5	id.
Heading	3,5	id.			

L'essentia bina est du caramel, obtenu en faisant cuire du sucre très-fortement dans une chaudière en fer, jusqu'à ce qu'il se soit transformé en une masse noire très-amère. — La matière colorante est du sucre évaporé et chauffé jusqu'à ce qu'il ait acquis une couleur brune foncée ; elle sert à colorer le porter.

Heading est un mélange de parties égales d'alun et de sulfate de cuivre, réduits en poudre fine. Il sert à donner au porter la propriété de former une mousse épaisse, très-haute et très-consistante.

DEUXIÈME RECETTE.

Malt	73	hectolitres.
Houblon	75	kilog.
Coque du Levant	3	id.
Jus de réglisse	15	id.

TROISIÈME RECETTE.

Malt	58	hectolitres.
Houblon	60	kilog.
Coque du Levant	2	id.
Sucre	14	id.
Noix vomique	2	id.

Nous citerons encore les recettes de deux brasseurs anglais qui ont été poursuivis et condamnés pour leur fabrication de soi-disant porter.

M. Nibbo employait : malt 84, coque du Levant 12, matière colorante 18, miel 180, corne de cerf râpée 14, jus de réglisse 46, écorce d'orange pulvérisée 17, gingembre 56 kilogr.

M. Whissing avait fait usage de : graines de paradis 44, quassia 10, racine de réglisse 64, gingembre 80, cumin sauvage des champs 40, écorce d'orange 14 et sulfate de cuivre 4 kilogr.

Encore aujourd'hui d'après M. Lacambre (Payen, *Précis de chimie industrielle*, vol. II, p. 312), l'ale forte pour l'exportation est préparée avec les ingrédients suivants :

Malt pâle, 1re qualité	8,940	» kil.
Houblon du comté de Kent, 1re qualité	217 5	»
Graines de paradis en poudre	2 72	»
Graines de coriandre	1 81	»
Sel marin	1 81	»

L'ale d'Écosse brassée à Preston, provient de :

Malt très-pâle	105	hectol.
Houblon de Kent ou d'Amérique	88	kil.
Graines de paradis en poudre	2	»
Graines de coriandre	1	»
Ecorce d'orange pulvérisée	2	»

Un brassin de porter brown stout se compose de :

Malt brun	69 8 hect.	116, 32 hect.
— ambré	23 26 »	
— pâle	23 26 »	
Houblon d'Amérique		101,60 kil.
Sucre brut de cannes		12,70 »
Cocculus indicus		1,81 »
Faba amara		2,72 »

Nous allons passer rapidement en revue quelques-uns des ingrédients qui ont été employés pour remplacer le houblon ou pour donner à la bière une saveur plus forte et une action plus énergique sur l'organisme.

Les *graines de paradis*, appelées aussi poivre de Chalaguet ou grande cardamône, sont les semences de l'*amomum grenum paradisi*, famille des amomées. Elles ont une saveur brûlante, aromatique et poivrée. Elles renferment, d'après Villert, 0,5 p. 100 d'une huile essentielle jaunâtre, ayant l'odeur de camphre et de serpentaire et une saveur chaude et pénétrante ; elles contiennent en outre des matières résineuses 3,4 p. 100 et un principe extractif brun, mou, inodore et doué d'une saveur âcre et brûlante très-persistante, 1,15 p. 100. Les graines renferment en outre une proportion notable de mucilage; qui leur donne la propriété de se gonfler très-fortement dans l'eau, en donnant naissance à une gelée très-consistante

On importe en Angleterre annuellement plus de 20,000 kil. de graines de paradis, qui presque toutes sont employées dans les brasseries, quoiqu'un acte du Parlement en ait défendu aux droguistes la vente aux brasseurs, sous peine d'une amende de 500 livres sterling.

Les graines de paradis ne semblent pas exercer une action vénéneuse ; elles provoquent tout au plus un sentiment de pesanteur et des maux de tête. Mais on les associe trop fréquemment avec la coque du Levant, qui est un véritable poison ; elles communiquent à la bière une apparence de force et des propriétés excitantes, qu'on ne peut de prime abord à peine distinguer, même au goût, de celles de l'alcool. Une pareille bière, au lieu d'apaiser la soif, l'excite au contraire et prédispose le consommateur à en boire davantage.

Les *coques du Levant* sont les semences ou graines du *menispermum cocculus*, magnifique plante grimpante, qui s'élève jusqu'aux cimes des plus hauts arbres et croît en abondance dans les îles Moluques, sur la côte de Malabar et de l'archipel Indien. Elle appartient à la famille des ménispermées.

On les désigne quelquefois aussi sous le nom de noix du Levant ou graines de poissons, parce que, jetées dans l'eau, elles étourdissent ces animaux et permettent de les prendre avec facilité.

Les coques du Levant ont quelque analogie avec les baies de lauriers.

Elles ont été examinées et analysées par différents chimistes, et on y a trouvé, outre des matières grasses et colorantes et de l'albumine végétale, deux bases, la ménispermine et la paraménispermine, et un corps neutre, la picrotoxine, auquel la coque du Levant doit ses principales propriétés.

Pour préparer la picrotoxine, on exprime préalablement les semences mondées pour en extraire l'huile ; on traite le résidu à trois reprises par de l'alcool à 0,835 ; on éloigne l'alcool par distillation ; on dissout le résidu dans l'eau ; on filtre pour enlever l'huile restante et l'on fait cristalliser la picrotoxine en évaporant doucement la liqueur. Ce corps cristallise en petits prismes quadrilatères blancs et transparents, ou en aiguilles groupées en étoile; il est inaltérable à l'air, sans odeur, mais doué d'une saveur extrêmement amère. Il exige 150 parties d'eau froide et seulement 25 parties d'eau bouillante pour sa dissolution. Il est très-soluble dans l'alcool et l'éther.

L'acide sulfurique concentré forme avec la picrotoxine une dissolution couleur de safran. L'acide nitrique la transforme en acide oxalique. Elle est sans action sur les couleurs végétales ; elle se dissout mieux dans les acides que dans l'eau pure, mais elle ne forme pas de sels. Elle se dissout en grande quantité dans les alcalis, mais sans les saturer. Sa composition peut être représentée par la formule $C^{10}H^{6}O^{4}$. La pitrotoxine est vénéneuse. Prise à l'intérieur, elle détermine une espèce d'ivresse, des vertiges, des convulsions et même la mort, si la dose a été un peu considérable.

Les coques du Levant ontété et sont malheureusement encore souvent employées à la falsification de la bière, à laquelle, il faut l'avouer, elles se prêtent trop facilement par leurs propriétés. En effet, les graines concassées et infusées dans l'eau chaude fournissent une solution qui, ajoutée à la bière, produit les effets suivants :

1° Elle communique à la bière une saveur franchement amère, et elle peut facilement remplacer ainsi 1/3 de la quantité normale de houblon, sans que la saveur de la boisson en soit sensiblement altérée,

2° Elle communique aux bières faibles et de qualité inférieure une couleur plus foncée et une saveur plus riche et plus substantielle, comme si le liquide renfermait en solution une proportion assez notable de matières nutritives. Sous ce rapport, 500 grammes de coques du levant doivent pouvoir remplacer un sac de malt (2 boisseaux 1/2 ou environ 1 hectol.).

3° L'infusion de coque du Levant produit sur les consommateurs les mêmes symptômes et effets d'ivresse, que l'alcool, et communique par là à une boisson aqueuse une force apparente et des propriétés enivrantes. En outre, elle partage avec le houblon la faculté d'empêcher la seconde fermentation dans les bières en bouteilles et les rend capables de supporter l'exportation dans les pays chauds.

Le concours de ces propriétés, assez séduisantes pour des brasseurs peu scrupuleux, qui n'ont en vue que de satisfaire au meilleur marché possible les goûts et les exigences de leurs clients, est la cause pour laquelle les coques du Levant, dont le kil. acheté en gros ne coûte pas plus de 60 centimes, sont tant employées pour falsifier la bière.

A la vérité, leur emploi à cet usage est partout sévèrement défendu, par exemple, en Angleterre, sous peine d'une amende de 200 l. st. pour le brasseur et de 500 l. st. pour le droguiste qui les lui a fournies. Mais la loi est éludée facilement, parce qu'au lieu d'acheter les graines, les brasseurs achètent les extraits concentrés de coque du Levant.

Aussi cette application est-elle devenue si répandue, que les auteurs des traités spéciaux sur l'art du brasseur ont donné des indications très-sérieuses à ce sujet, en conseillant à un fabricant de bière honnête de ne pas ajouter plus de 1,500 gr. de coques du Levant sur 50 boisseaux de malt ; mais le brasseur malhonnête en emploie souvent des quantités bien plus considérables, auxquelles il ajoute encore du chirayita et des racines amères ou des épices pour donner à la bière une saveur bien nourrie. L'importation de coques du Levant en Angleterre a été, en 185 , de 2359 quintaux = 117,950. kil.

Si la majeure partie de ces graines ont été employées pour la falsification de la bière, et si 500 gr. peuvent en réalité remplacer 2 boisseaux 1/4 de malt, il en résulterait que les coques du Levant importées auraient procuré aux falsificateurs l'économie énorme de 600,000 boisseaux de malt.

(*La suite à une autre livraison.*)

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Purification de la paraffine, par M. Kernot. — Aux procédés que nous avons donnés (*Moniteur scientifique*, livre LXXXI, p. 687), nous ajouterons celui-ci : pour éviter l'emploi de l'acide sulfurique, qui occasionne toujours une perte assez notable de paraffine, l'auteur propose d'abord de purifier la paraffine souillée de goudron en la fondant et filtrant à une température assez peu élevée.

A cet effet, la paraffine impure est introduite dans une cuve munie d'un serpentin, dans lequel peut circuler la vapeur. La cuve est garnie d'un double fond mobile percé de trous, sur lequel est appliqué un feutre qui laisse filtrer la paraffine. Celle-ci fond déjà entre 44 et 45° centigrades, tandis que le goudron ne fond que vers 80° centigrades. On chauffe à environ 54° centigrades pour faciliter la filtration ; au besoin, l'opération est répétée. Si la paraffine est encore colorée par une huile brune qui n'a pu être éliminée ni par pression ni par force centrifuge, M. Kernot la purifie par l'emploi de l'acide chlorochromique. (On sait que ce composé s'obtient soit en distillant du bichromate de potasse avec du sel marin et de l'acide sulfurique, soit en décomposant à froid du chromate de plomb par un excès d'acide hydrochlorique.) On mélange bien la paraffine fondue avec l'acide chlorochromique ; on chauffe au besoin jusqu'à 93° centigrades, et on lave enfin le produit avec de l'eau chaude. La paraffine, figée par le refroidissement, est refondue avec addition de 10 à 20 0/0 d'un liquide très-volatil, comme la benzine, le photogène, l'alcool, et coulée dans des moules où le refroidissement s'opère avec une grande lenteur, pour que les cristaux de paraffine deviennent aussi gros que possible. On la soumet enfin une dernière fois à l'action de la presse hydraulique.

E. K.

Oxyde de cuivre noir par voie humide. — MM. Vogel et Reischauer préparent cet oxyde avec le nitrate de cuivre. On prend une solution de ce sel que l'on divise en deux parties égales. Dans l'une, on ajoute de l'ammoniaque liquide jusqu'à ce que le précipité d'abord formé se soit redissous ; on y verse alors la seconde moitié de la solution de nitrate de cuivre. Celle-ci détermine la précipitation d'un sel basique bleu ; mais il reste assez d'ammoniaque en dissolution pour qu'en portant la liqueur à l'ébullition le sel basique soit décomposé et le précipité transformé en oxyde cuivrique. L'ébullition se fait sans difficulté au bain de sable, et l'oxyde noir de cuivre se dépose rapidement. Comme le nitrate d'ammoniaque qui surnage contient un peu de cuivre, on l'en précipite en y versant un peu d'hydrosulfate d'ammoniaque, ou en faisant passer dans la liqueur un courant d'hydrogène sulfuré. Le nitrate d'ammoniaque est alors très-pur et peut servir pour les mélanges réfrigérants.

Nettoyage du velours. — Le velours qui a été mouillé devient dur et roide ; pour lui rendre sa souplesse primitive, on mouille l'envers de la pièce et on la promène sur un fer chaud. La chaleur vaporise l'eau, qui, sous forme de vapeur, traverse le velours et sépare les fibres entremêlées et collées l'une à l'autre.

Il faut remarquer qu'on ne doit pas *repasser* le velours, et qu'il faut maintenir le fer à une certaine distance de l'étoffe.

AVIS. — *A partir du prochain numéro,* M. Emile Kopp *commence* L'Histoire des matières colorantes du goudron. *Cette étude, faite de la manière la plus complète, était attendue avec impatience de nos lecteurs : aussi croyons-nous devoir les prévenir que l'impression en est commencée.*

Table des matières de la 85e livraison. — 1er juillet 1860.

Société chimique 785
Lecture de M. Barral à la Société chimique 788
Revue de Photographie 789
Revue scientifique d'Italie 793
Académie des Sciences 799
Sur le Houblon, par M. E. Kopp 808
Compte-rendu des travaux de chimie 815
Purification de la Paraffine. — Oxyde de cuivre noir par voie humide. — Nettoyage du velours.

11309 PARIS — IMPRIMERIE DE BENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144 11655

SUR LA PRÉPARATION DES MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES

Avec les produits retirés du goudron de houille

PAR M. E. KOPP.

La distillation sèche des matières organiques, soit végétales, soit animales, constitue une des opérations les plus intéressantes de la chimie, à cause de la grande variété de produits qui y prennent naissance. Les réactions auxquelles ces produits doivent leur origine sont très-compliquées, et quelques-unes d'entre elles sont encore assez peu étudiées, comme le sont du reste encore un assez grand nombre de substances qui se forment dans ces circonstances.

Si les corps soumis à la distillation sèche se trouvaient, pendant cette opération, dans des circonstances bien uniformes de dessiccation, de température et de pression, les réactions et les produits seraient bien plus simples.

Si, par exemple, le bois, dont la composition peut être représentée, pour la majeure partie, par du carbone et de l'eau, accompagnés seulement d'une très-petite quantité de substances plus carbonées, plus oxygénées et un peu azotées, était chauffé très-lentement en vases clos, d'abord à 100°, puis à 200°, enfin à 300° et 400°, etc., il se dégagerait au commencement de l'eau presque pure, puis de l'acide acétique impur assez concentré, mélangé d'acétone et d'acétate de méthylène; il resterait le maximum de charbon pour résidu, et il se produirait le moins de goudron et de gaz possible, et ces derniers seraient surtout formés d'acide carbonique et d'hydrogène carboné.

Mais, dans la pratique, les choses ne se passent pas de cette manière : le bois est distillé dans des cylindres en fer, chauffés à l'intérieur, de manière que la chaleur ne peut pénétrer que graduellement de la circonférence à l'intérieur. Que se passe-t-il alors? Les couches de bois les plus voisines des parois sont les premières à subir la décomposition par la chaleur, elles perdent de l'eau d'abord, fournissent ensuite de l'acide acétique ou pyroligneux et de l'esprit de bois, en même temps qu'il se dégage de l'acide carbonique et un peu d'hydrogène carboné, et se transforment en charbon, qui bientôt atteint la température rouge des parois.

Les couches intérieures du bois, venant à s'échauffer à leur tour, subissent une décomposition semblable; mais les produits en se dégageant se trouvent en contact avec les couches extérieures, déjà dans un état de décomposition bien plus avancé et à une température bien plus élevée; de nouvelles réactions ont lieu et de nouveaux produits prennent naissance. Ainsi la vapeur d'eau, en contact avec le charbon rouge, est décomposée, donnant naissance à de l'acide carbonique et à de l'hydrogène; une partie de l'acide carbonique, sous l'influence du charbon rouge, se transforme en oxyde de carbone; une partie de l'hydrogène naissant se combine à du carbone pour constituer des carbures d'hydrogène divers; une certaine proportion d'acide pyroligneux et acétique se décompose sous l'influence de la haute température en acétone et acide carbonique; une autre partie d'acide acétique réagit sur l'esprit de bois pour donner naissance à de l'acétate méthylique; une fraction de l'acétone et de l'esprit de bois se décompose à son tour, produisant des matières goudronneuses, de la pyroxanthrine, de l'acide oxyphénique, de la dumasine, etc. A cela vient s'ajouter l'influence d'une certaine proportion de matières azotées, et l'on comprend que tous ces composés, se formant successivement, dans les circonstances les plus favorables pour réagir les uns sur les autres, puisqu'ils sont tous à l'état naissant et qu'ils se trouvent soumis à une température de plus en plus élevée à mesure que l'opération avance, peuvent en définitive donner naissance à une grande variété de composés très-divers, qui se dégagent soit à l'état de gaz permanent, soit à l'état de vapeurs condensables et laissant du charbon fixe pour résidu.

Ce qui se passe dans la distillation du bois a lieu également dans celle de la houille, des schistes houillers et bitumineux, de boghead, de l'asphalte, de la tourbe, de la résine, des huiles et des matières animales.

Il est évident que la composition primitive de la matière soumise à la distillation sèche, influe puissamment sur la nature et la composition des produits. Dans celles qui, comme le bois, sont riches en oxygène et pauvres en azote, les produits pyrogénés renferment beaucoup d'acide acétique, peu d'ammoniaque, et ont par conséquent une réaction acide; au contraire, les matières peu oxygénées et assez riches en azote, comme la houille et les matières animales, donnent naissance à beaucoup de composés ammoniacaux, et les produits pyrogénés ont une réaction alcaline.

On désigne sous le nom de goudron l'ensemble des matières huileuses, empyreumatiques, souillées par du charbon entraîné mécaniquement, peu solubles dans l'eau, qui se condensent dans presque toutes les opérations de distillation sèche et de décompositions ignées.

Nous allons passer rapidement en revue, en nous servant d'un très-bon travail de M. Parisel (*Moniteur des sciences médicales et pharmaceutiques*, 1860, vol. II, page 153), les matières principales qui sont l'objet d'une opération industrielle et en grand de distillation sèche, et les produits les mieux connus qui en résultent.

I° Distillation de la houille, des schistes bitumineux, du boghead, etc.,

compris sous la dénomination générale de combustible minéral.

PRODUITS SOLIDES.	PRODUITS LIQUIDES.		PRODUITS GAZEUX.	
Coke.	Goudron.	Acétate d'ammoniaque.	Hydrogène.	Hydrogène sulfuré.
Charbon dense des cornues.	Eau.	Sulfhydrate. »	Hydrogène protocarboné	Acide hydrogénique.
	Ammoniaque.	Carbonate. »	Hydrogène bicarboné.	Sulfure de carbone.
		Cyanhydrate. »	Oxyde de carbone.	
		Sulfacyanure ammoniq.	Acide carbonique.	

Produits retirés par distillation et rectification du goudron de houille et de combustible minéral.

PRODUITS SOLIDES.	PRODUITS LIQUIDES.			PRODUITS GAZEUX.
	ACIDES.	NEUTRES.	BASIQUES.	
Carbone.	Acide rosolique.	Eau.	Ammoniaque.	Hydrogène.
Naphtaline.	» brunolique.	Essence de goudron.	Méthylamine.	Hydrogène protocarboné.
Paranaphtaline, ou	» phénique ou phénol.	Huile légère de goudron.	Ethylamine.	Hydrogène bicarboné.
Anthracène.	» acétique.	Huile lourde de goudron.	Aniline ou Kyanol.	Hydrocarbures divers.
Paraffine.	» butyrique.	Benzol.	Quinoléine ou Leukol.	Oxyde de carbone.
Chrysène.		Toluol.	Picoline.	Sulfure de carbone.
Pyrène.		Cumol.	Toluïdine.	Acide carbonique.
		Cymol.	Lutidine.	» sulfhydrique.
		Propyl.	Cumidine.	» hydrocyanique.
		Butyl.	Pyrrhol.	
		Amyl.	Pétinine.	
		Caproyl.		
		Hexylène.		
		Heptylène, etc.		

On remarque des différences assez notables dans la composition du goudron provenant de diverses qualités de houille, des schistes, du boghead, suivant la rapidité avec laquelle l'opération de la distillation a été conduite. Certains goudrons, comme par exemple ceux de la houille de New-Castle et ceux des houilles françaises, contiennent peu de benzine et beaucoup de naphtaline; le goudron du boghead est riche en paraffine, d'autres renferment une quantité prépondérante de phénol et de benzine.

Généralement une distillation rapide avec forte élévation de température produit le plus de gaz et le moins de goudron; ce dernier est en même temps pauvre en essences et riche en naphtaline; une distillation très-lente et à la plus basse température possible donne naissance à beaucoup de goudron, très-huileux et riche en huiles essentielles et en paraffine.

Le goudron de tourbe, comme l'est aussi sa matière première, est intermédiaire entre ceux de la houille et du bois ; en effet, il se caractérise par la présence en quantité assez notable d'acétate d'ammoniaque.

II. Produits de la distillation du bois.

PRODUITS SOLIDES.	PRODUITS LIQUIDES.		PRODUITS GAZEUX.
Charbon de bois.	Eau.	Acide oxyphénique.	Hydrogène.
	Acide acétique ou pyroligneux.	Créosote.	Hydrogène protocarboné.
	Acétone.	Pyrrétines.	Hydrogène bicarboné.
	Esprit de bois.	Pyrélaïne.	Acide carbonique.
	Acétate méthylique.	Goudron.	Oxyde de carbone.
	Pyroxanthrine.		

Produits de la distillation du goudron de bois.

PRODUITS SOLIDES.	PRODUITS LIQUIDES.		PRODUITS GAZEUX.
Charbon léger.	Acide pyroligneux.	Créosote.	Formène.
Paraffine.	Acide oxyphénique.	Cumène.	Hydrure de méthylène.
Pyréline ou résine empyreumatique acide.	Acétone.	Eupione.	Tetrylène.
	Acétate méthylique.	Kapnomor.	Toluène.
Naphtaline.	Esprit de bois.	Picamor.	
Cédriréte.	Benzine.	Pittacal.	
Pyrène.	Lignone.	Pyroxanthrine.	
Chrysène.	Xylite.		
	Mésite.		

III. Produits de la distillation des matières animales ou azotées.

PRODUITS SOLIDES.	PRODUITS LIQUIDES.		PRODUITS GAZEUX.
Charbon azoté.	Eau.	Huile animale de Dippel	Hydrogène protocarboné.
Noir animal.	Ammoniaque.	Ethylamine.	» bicarboné.
	Carbonate ammonique.	Méthylamine.	» sulfuré.
	Cyanhydrate. »	Trethylamine.	Acide hydrocyanique.
	Sulfure »	Propylamine.	» carbonique.
	Pyrrol.	Aniline.	Oxyde de carbone.
	Benzine.	Picoline.	Sulfure de carbone.
	Hydrocarbures liquides.	Lutidine.	
		Pyridine.	

Les tableaux précédents font ressortir les caractères distinctifs du goudron provenant de sources différentes; on voit que le goudron de bois se caractérise par son acidité, due surtout à la présence d'une notable quantité d'acide acétique ou pyroligneux.

Le goudron provenant de la distillation des matières animales renferme, au contraire, toute une série de bases, qui lui donnent un caractère éminemment alcalin.

Nous allons nous occuper spécialement du goudron des usines à gaz.

Pour la fabrication du gaz, on emploie soit de la houille pure, soit le schiste bitumineux et spécialement le boghead d'Ecosse, soit un mélange en proportion variable de houilles et de boghead. A Paris, on fait usage de houilles de Mons, d'Anzin, de Denain et de Commentry; dans les provinces, on emploie de préférence soit le boghead pur, soit son mélange avec différentes houilles. En Angleterre, on distille le boghead et les houilles de Newcastle, du Staffordshire, du Lancashire, ainsi que celle connue sous le nom de *cannel-coal*.

Le boghead, lorsqu'on le distille très-lentement et à la température la plus ménagée possible, fournit le plus de goudron et un goudron très-huileux.

100 kilog. de cette matière, qui revient en France à environ 7 fr. 50 à 8 fr. les 100 kilog.,

fournissent ainsi 35 à 40 litres de liquide contenant 30 à 34 litres d'huiles brutes, brune et noirâtre, et 5 à 6 litres d'eau ammoniacale.

Mais la production du goudron huileux est beaucoup moins considérable, lorsqu'on chauffe le boghead brusquement et à une température assez élevée, comme cela a lieu lorsqu'on s'en sert pour la fabrication du gaz de l'éclairage.

Les houilles de différentes localités, comme nous l'avons déjà dit, fournissent aussi des goudrons en quantité plus ou moins considérable et de composition très-variable.

A l'occasion des publications sur l'emploi du goudron en médecine, comme désinfectant des plaies de mauvaise nature, M. Calvert a communiqué à l'Institut (*Comptes-rendus de l'Académie*, 16 août 1859, p. 263) la notice suivante :

La composition du coaltar ou goudron de houille varie énormément. Ainsi, celui obtenu avec les houilles de Newcastle est composé presque exclusivement de naphtaline ; celui du boghead, de paraffine, et celui de Wigan-Cannel-coal, de benzine et phénol ; celui des houilles du Staffordshire, de peu de benzine, de phénol et de beaucoup d'huile lourde ou de carbures d'hydrogène neutres, ainsi que le prouvent les résultats suivants :

	Essences volatiles dites Benzine.	Phénol.	Hydrocarbures neutres.	Paraffine.	Naphtaline.	Brai sec.
	—	—	—	—	—	—
Boghead.	12	3	30	41	0	14
Cannel.	9	14	40	0	15	22
Newcastle.	2	5	12	0	58	23
Stasffordshire.	5	9	35	0	22	29

Quelle que soit la composition des différentes espèces de goudron, on leur fait subir en général le même traitement pour le purifier et pour en isoler les principes capables d'une application industrielle ; la base de ce traitement, c'est la distillation.

Mais avant tout, il est essentiel de séparer le goudron le plus possible de l'eau ammoniacale qui l'accompagne et qui occasionnerait un boursoufflement très-gênant pendant la distillation. A cet effet, on chauffe le goudron pendant assez longtemps à une température de 80 à 100 degrés centig. Le goudron devenant beaucoup plus liquide par l'influence de la chaleur, l'eau s'en sépare plus facilement, et est soutirée au bout d'un certain temps.

Cette opération se fait le plus avantageusement dans des chaudières en forte tôle de fer, garnies d'un double fond ou d'un serpentin, dans lesquelles peut circuler la vapeur.

La chaudière est munie d'un chapiteau, mis en communication avec un appareil réfrigérant, pour condenser les huiles essentielles les plus volatiles qui se dégagent pendant l'opération. On chauffe le goudron jusqu'à ce que sa température se soit élevée à près de 100 degrés, et on l'y maintient pendant quelques heures et on le laisse ensuite refroidir le plus lentement possible, à moins qu'on ne préfère le transvaser encore tout chaud dans l'appareil distillatoire. Au bout de 36 heures, la déshydratation est devenue assez complète et l'eau ammoniacale est soutirée au moyen d'un robinet à vidange, placé à la partie inférieure de la chaudière.

Une certaine quantité de goudron, retenant opiniâtrement de l'eau, constitue une matière butyreuse, trouble et comme mucilagineuse, qu'il est utile de laisser écouler également par le robinet de vidange, jusqu'à ce qu'on voie arriver le goudron très-liquide et limpide.

Cette matière butyreuse est ajoutée au goudron brut à déshydrater par une nouvelle opération. Le goudron déshydraté est ensuite amené dans la chaudière distillatoire.

Pour la distillation du goudron, on a proposé une foule de modifications dans la disposition des appareils. Chauffage à feu libre, au bain de sable, au bain métallique; emploi du vide pour favoriser le dégagement des vapeurs, d'essences ou d'huiles plus ou moins volatiles ; distillation sous l'influence d'un courant de vapeur ordinaire ou de vapeur surchauffée ; addition de sulfate de fer, de chaux vive et d'autres substances au goudron, etc., etc.

L'expérience semble avoir démontré que le procédé le plus simple, c'est-à-dire la distillation à feu nu, à la pression ordinaire et sans l'aide d'un courant de vapeur, est encore ce qu'il y a de plus pratique et de plus avantageux.

Les produits volatils ne possédant qu'une chaleur latente très faible, la chaudière doit être le moins haute possible, et dans tous les cas la hauteur doit être sensiblement inférieure au diamètre; par la même raison, le chapiteau doit être soigneusement garanti contre tout refroidissement, et il est utile de le munir à l'intérieur d'une rainure circulaire, dans laquelle puissent se rassembler les produits condensés sur les parois du chapiteau et s'écouler ensuite par un tube, dans l'appareil réfrigérant.

On évite de cette manière le retour de ces produits dans le goudron en ébullition, et leur décomposition en produits gazeux par le contact avec les parties supérieures des parois de la chaudière, parties qui, surtout vers la fin de la distillation, se trouvent très-fortement chauffées.

Lorsque le goudron a été bien déshydraté, on peut en remplir la chaudière sans inconvénient jusqu'à 25 à 30 centimètres du bord, un boursoufflement n'étant point à redouter. La chaudière est le plus convenablement en tôle de fer très-forte; le fond, qui est le plus exposé à s'oxyder ou à se brûler, doit être beaucoup plus épais que les parois et légèrement bombé vers l'intérieur. Il est muni d'un robinet de vidange, au moyen duquel on laisse écouler le brai sec fondu, pendant qu'il est encore excessivement chaud, parce qu'il se solidifie et se durcit complétement par le refroidissement. Dans bien des cas, il y a avantage (comme dans la fabrication de la paraffine), à renoncer à la production du brai sec et à pousser la distillation aussi loin que possible. Le fond de la chaudière est alors chauffé jusqu'au rouge sombre, et il y reste un charbon poreux et brillant, très-facile à détacher après le refroidissement de la chaudière.

Si le goudron a été bien déshydraté et s'il est introduit déjà chaud dans l'appareil distillatoire, un boursoufflement n'est guère à craindre et le liquide peut s'élever dans la chaudière jusqu'à 30 à 40 centimètres au-dessous du tuyau de dégagement des vapeurs.

La distillation de 750 à 800 kilog. de goudron dure environ de 12 à 15 heures.

Pour la condensation des vapeurs, il faut observer certaines précautions. Au commencement, lorsque se dégagent les huiles essentielles les plus légères et les plus volatiles, il faut que l'appareil condensateur soit bien refroidi pour être assuré de la complète condensation des vapeurs.

Plus tard, lorsque distillent des huiles plus lourdes et beaucoup moins volatiles, on peut laisser l'eau des réfrigérants se chauffer jusqu'à environ 30 à 40 degrés. Enfin, vers la fin, lorsque passent les huiles les moins volatiles et les produits capables de se solidifier, comme la naphtaline, la paraffine, etc., l'eau du réfrigérant ne doit pas être au-dessous de 40 degrés et peut sans inconvénient se chauffer jusqu'à 60 à 70 degrés. A cette température, tous les produits non-seulement se condensent parfaitement, mais restent encore liquides et s'écoulent avec facilité.

Si, à toutes les périodes de la distillation, les tuyaux condensateurs étaient maintenus tout à fait froids à 8 ou 10 degrés C., il arriverait facilement que, vers la fin, les produits en se solidifiant dans les tuyaux finissent par les boucher entièrement, et il en résulterait des explosions très-dangereuses.

La chaleur latente des vapeurs d'essences et d'huiles de goudron n'étant pas considérable, la quantité d'eau nécessaire pour opérer la condensation n'a pas besoin d'être très-grande.

Dans un établissement établi sur un pied bien économique, on doit cependant chercher à utiliser la chaleur dégagée pour la condensation des vapeurs. On peut en tirer parti pour chauffer le goudron, provoquer sa déshydratation et même pour en séparer par volatilisation les parties les plus volatiles. Il est même assez facile de disposer l'appareil de condensation de manière à ce que les produits plus ou moins volatils soient recueillis séparément, et à empêcher que les huiles déjà condensées ne soient obligées de parcourir toute la longueur du serpentin réfrigérant. Ce dernier est le plus convenablement en fonte.

Pour le commencement de la distillation, il faut chauffer avec précaution, pour ne point déterminer une ébullition trop vive du goudron. Quelques distillateurs font passer à cette période un courant de vapeur d'eau de 110 à 120 degrés de température à travers le goudron, pour favoriser le dégagement des vapeurs d'huiles essentielles les plus volatiles. Ces dernières, en se condensant, constituent un liquide limpide, très-fluide, d'une densité de 0. 780, qui peu à peu s'élève jusqu'à 0. 850 ; la densité moyenne de tous les produits réunis est d'environ 0. 830. C'est ce qui constitue le photogène, la benzine du commerce, l'essence fluide du goudron, le sprit, etc. On y rencontre une grande variété de composés dont les points d'ébullition peuvent s'élever de 60 degrés C. à 200 degrés C. Ils appartiennent principalement aux séries suivantes :

Hydrogènes carbonés, C n H n. pex. Amylène. $C^5 H^5$. Hexylène (Oléène, Caproylène), $C^6 H^6$. Heptylène (Oenenthylène) $C^7 H^7$, etc.

Hydrogènes carbonés C n H (n + 2), pex. Propyl. $C^{12} H^{14}$, Butyl. $C^{16} H^{18}$. Amyl. $C^{20} H^{22}$, etc.

Hydrogènes carbonés. C n H n — 6, pex. Benzol ou Benzine. $C^{12} H^6$, etc.

Lorsque les produits condensés dépassent la densité de 0. 850, on cesse le courant de vapeur d'eau et on chauffe plus fortement ; la température du goudron étant parvenue à 200-220 degrés C., la distillation recommence ; l'huile condensée est maintenant fluide et présente une densité de 0. 860 - 0. 900, donc en moyenne 0. 880 - 0. 885.

Ce produit constitue l'huile pesante de goudron, avec laquelle on fabrique l'huile solaire ou sidérale.

Enfin, les derniers produits de la distillation, qui se prennent par le refroidissement en une masse butyreuse (ou cristalline, si elles contiennent beaucoup de naphtaline), sont utilisés pour la préparation de la paraffine. On les recueille à part dans des cuves, qu'on place dans un endroit frais, pour que les matières solides puissent s'en séparer par cristallisation.

Les huiles lourdes renferment surtout du phénol, de la créosote et de l'aniline.

D'après M. Payen (*Précis de Chimie industr.*, vol. II, p. 689), 2,000 kil. d'huile brute ou de goudron, provenant de la distillation du boghead, fournissent par la rectification :

Huile ou hydrocarbure léger, 1,208 kil., d'une densité égale à 0,825.
Huile lourde contenant de la paraffine, 200 kil., d'une densité égale à 0,860.
Goudron ou brai résidu dans la chaudière, 400 kil.

Il y a 200 kil. de perte, représentant les gaz et les déperditions diverses des vapeurs, huiles et goudrons.

Le goudron d'une usine à gaz faisant usage de boghead, distillé d'une manière tout à fait semblable, a fourni sur une charge de 2,900 kil. :

Eau légèrement ammoniacale	168 kil.
Hydrocarbures légers, densité moyenne 0,920.	480
Hydrocarbures lourds, densité moyenne 0,398.	883
Brai gras, solide à froid, liquide à 150°.	1,195
Perte, 6 0/0	174
	2,900 kil.

Les huiles ainsi obtenues doivent toutes être purifiées et rectifiées de nouveau. A cet effet, on agite l'huile légère ou l'essence avec 5 0/0 et l'huile lourde avec 10 0/0 de son poids d'acide sulfurique concentré. On opère dans des vases en bois doublés de plomb, on agite le tout pendant une heure sans discontinuer, et on laisse reposer pendant 24 à 36 heures pour que l'acide puisse se déposer avec les matières impures et charbonneuses qu'il entraîne. On lave les huiles deux fois avec de l'eau, et ensuite on les mélange intimement et en remuant pendant une heure, avec une solution concentrée de soude caustique, marquant 40° B. = 1,382. Pour l'essence on prend 2 0/0 et pour l'huile lourde 6 0/0 de lessive caustique. L'essence

de 0,830 p. sp., ainsi purifiée, est de nouveau rectifiée par distillation à l'aide d'un courant de vapeur ordinaire, dont le tuyau se termine en forme de pomme d'arrosoir au fond du liquide, de manière à ce que le produit condensé ait en moyenne une densité de 0,815 à 0,820. On obtient ainsi un liquide incolore, très-limpide, volatil sans résidu, n'ayant point d'odeur particulièrement désagréable, et qui constitue le photogène pur (soi-disant benzine pure du commerce).

On distille également de nouveau l'huile lourde de 0,880 p. sp., mais généralement sans l'aide d'un courant de vapeur. Le produit condensé a en moyenne une densité de 0,860. L'huile possède une couleur jaune clair, analogue à celle du vin de Madère; mais son odeur est désagréable, ce qui provient surtout des produits sulfurés formés lors de la réaction de l'acide sulfurique. Pour détruire l'odeur, on agite l'huile avant la distillation avec 4 0/0 de solution de sulfate ferreux (si l'on ajoute ce sel après la distillation, il faut encore l'additionner d'un peu de soude caustique). Il se forme un dépôt noirâtre renfermant du sulfure de fer, et l'huile perd sa mauvaise odeur. Elle constitue alors l'huile solaire ou sidérale. Les huiles plus pesantes, de même que celles provenant des cristallisations de paraffine, sont utilisées par la fabrication d'huiles à graisser, mais dont il faut avouer que, jusqu'à ce jour, elles laissent encore beaucoup à désirer. Ces huiles s'obtiennent par l'égouttage d'abord, puis par l'expression énergique de la paraffine. Pour séparer cette dernière le plus complétement possible d'huile liquide à la température ordinaire, on a conseillé l'emploi des hydroextracteurs à force centrifuge; mais il paraît préférable d'opérer la séparation au moyen du vide ou de l'air raréfié, dans des appareils construits suivant le même principe, d'après lequel on fait passer le mercure à travers les pores du bois qui bouche la tubulure d'une cloche de la machine pneumatique. La paraffine brute, le mieux égouttée possible, est ensuite soumise à la pression énergique, mais graduée, de presses hydrauliques très-puissantes.

Pour la purification de la paraffine et des huiles très-lourdes paraffineuses ou huiles minérales à graisser, on fait également usage d'acide sulfurique et de soude caustique. A l'acide sulfurique on a associé en outre bien souvent des corps oxydants, comme le bichromate de potasse, le pyroxyde de manganèse, le manganate de potasse, le nitre, l'acide nitrique, le chlorure de chaux, etc.

Après l'action des acides et de l'alcali, on rectifie quelquefois la paraffine par une dernière distillation. Mais le plus souvent on se contente de répéter l'épuration par une seconde application d'acide sulfurique, suivie d'un lavage soigné, mélange de la paraffine avec 1 0/0 d'acide stéarique et d'un traitement par la soude caustique qui, saponifiant l'acide stéarique et formant des flocons savonneux, englobe les impuretés et rend la paraffine fondue parfaitement limpide.

En donnant un résumé rapide du traitement du goudron, pour en préparer l'essence, l'huile solaire, l'huile minérale à graisser et la paraffine, nous avons fait remarquer qu'on faisait usage d'acide sulfurique et de soude caustique pour l'épuration de ces produits.

Eh bien! c'est dans le résidu de ces épurations, résidu qui, la plupart du temps, est jeté, que se trouvent des substances pouvant recevoir des applications utiles pour la production des matières colorantes. En effet, il est évident que l'acide sulfurique doit s'emparer de tous les composés alcalins, tels que aniline, quinoléine, toluidine, cumidine, etc.; tandis que la soude caustique doit se combiner aux corps faisant fonction d'acides, comme le phénol ou l'acide phénique, la créosote, l'acide rosolique, etc. M. Vohl (*Journ. f. pract. Chem.* LXXV, page 295) avait déjà proposé d'extraire le phénol et la créosote (dont il recommande l'usage pour la conservation du bois, des toiles à voiles et des câbles de navires), de sa solution alcaline, en la sursaturant par l'acide sulfurique des épurations, décantant la couche huileuse qui se sépare et la rectifiant à feu nu.

La manière d'opérer la plus rationnelle me paraît être la suivante :

On réunit ensemble toutes les liqueurs acides d'un côté et les liqueurs alcalines de l'autre.

On détermine combien il faut de volume de la liqueur acide pour saturer exactement et neutraliser un volume donné de la liqueur alcaline. Ceci étant connu, on mélange la solution alcaline avec le double d'acide qui serait nécessaire pour le saturer. On opère dans un vase en plomb ou en cuivre. Si le mélange se fait un peu rapidement, il y aura, par suite de la saturation de l'acide sulfurique par la soude caustique, un fort développement de chaleur; les liqueurs deviendront presque bouillantes, et il en résultera une solution concentrée de bisulfate de soude, retenant en dissolution les bisulfates d'aniline, toluidine, tandis que le phénol et la créosote se sépareront facilement sous forme d'une huile brune. On décante cette huile pendant que le tout est encore très-chaud et on le rectifie ; il passe d'abord un peu d'huile légère neutre, utilisable, d'après M. Vohl, dans la fabrication du photogène; plus tard distillent le phénol et la créosote presque purs.

La solution aqueuse, acide, renfermant des sulfates acides de soude et des bases organiques, donne en se refroidissant une abondante cristallisation de bisulfate de soude. On jette les cristaux sur un filtre et on recueille avec soin les eaux-mères.

Il résulte des proportions d'acide sulfurique et de soude employés à l'épuration des produits de la distillation du goudron, qu'on doit toujours avoir beaucoup plus de liqueurs acides qu'il n'en faut pour saturer, même en formant des bisels, les liqueurs alcalines. Pour ne pas perdre d'aniline, il faut donc encore traiter les liqueurs acides non employées. A cet effet, on les chauffe à 60°-80° et on les sature incomplétement et de manière à leur conserver encore une réaction franchement acide par du carbonate de chaux ou par un lait de chaux.

On laisse déposer le sulfate de chaux et l'on concentre le liquide surnageant décanté ou filtré.

On y ajoute en même temps des eaux-mères du bisulfate de soude. Si un essai montre que la liqueur, déjà assez fortement concentrée, est encore trop acide, on en sature de nouveau une partie par du carbonate de chaux et l'on filtre pour séparer le sulfate de chaux. Ces opérations se font avec beaucoup de facilité et d'une manière suffisamment exacte, en mettant de côté une partie de la liqueur acide, saturant complétement le reste par du calcaire en poudre fine, réunissant de nouveau toutes les liqueurs et filtrant. Il est inutile de faire observer que, lorsque les liqueurs deviennent concentrées, il faut exprimer fortement le sulfate de chaux pour éviter de perdre de l'aniline.

On introduit finalement les sulfates acides concentrés dans une chaudière en fer, munie d'un chapiteau et d'un serpentin réfrigérant, et on les y sursature par un excès de chaux vive ou de chaux hydratée en poudre. Il se forme du sulfate de chaux, du sulfate de soude, et les alcalis organiques sont mis en liberté. En chauffant, ils se volatilisent et se condensent en même temps que les vapeurs d'eau.

S'il y avait trop d'eau ou trop peu de bases pour que ces dernières puissent surnager dans le liquide condensé sous forme d'huile, il faudrait saturer la solution aqueuse distillée par l'acide hydrochlorique, évaporer d'abord à feu nu et puis au bain-marie, presque jusqu'à siccité, introduire le résidu dans une cornue, y ajouter un excès de chaux vive et distiller; on obtiendrait alors un liquide huileux principalement formé d'aniline, de toluidine, de chinoline suffisamment pur pour la préparation de la fuchsine et de l'aniléine.

Si l'on voulait encore utiliser le bisulfate de soude pour en préparer le sulfate de soude neutre, on saturerait le bisulfate par le résidu de la chaudière en fer, renfermant du sulfate de chaux, du sulfate de soude et de la chaux en excès. Le liquide filtré à une température de 40° (maximum de solubilité du sulfate de soude), donnerait, par le refroidissement, une abondante cristallisation de sulfate sodique suffisamment pur.

Nous passerons successivement en revue les composés pouvant donner naissance à des matières colorantes et ces matières colorantes elles-mêmes, en décrivant les procédés les plus avantageux et les mieux connus pour les obtenir, autant du moins que le permet l'état actuel de nos connaissances à ce sujet.

I. — Aniline.

FORMATION DE L'ANILINE.

En 1826, Unverdorben, en étudiant les produits de la distillation sèche de l'indigo (Poggendf., *Ann. der Phys. et Chem., p.* 397), y découvrit une base liquide, capable de former des sels bien cristallisés avec les acides, et lui donna en conséquence le nom de *krystalline*.

En 1840, M. Fritsche (Erdmann, *Journ. f. pract. Chem.*, XX, p. 453) découvrit l'acide *anthranilique*, qui se forme en introduisant de l'indigo pulvérisé très-fin dans une solution chaude et très-concentrée de potasse caustique. L'acide anthranilique a pour formule $C^{14}\ H^{7}\ N^{2}\ O^{4}$.

Une des propriétés les plus remarquables de cet acide consiste à se dédoubler en acide carbonique et en aniline, lorsqu'on le distille avec de la chaux vive. En effet on a :

$$C^{14}\ H^{7}\ N^{2}\ O^{4} + 2\ Ca\ O = C^{12}\ H^{7}\ N + 2\ (CO^{2},\ Ca\ O).$$

M. Erdmann en rendant compte des expériences de Fritsche fit immédiatement observer que l'aniline était identique avec la kristalline d'Unverdorben.

M. Hoffmann (Liébig, *Ann. der Chem. et Pharm.*, 1845. LIII, p. 9) démontra que, pour préparer l'aniline, il n'était pas nécessaire de passer par l'acide anthranilique pur; qu'il suffisait de distiller l'indigo directement avec de la potasse caustique hydratée, et que l'aniline prenait naissance par suite d'une véritable oxydation de l'indigo. En effet :

$$\underset{\text{Indigo.}}{C^{16}\ H^{5}\ N\ O^{2}} + 4\ \underset{\text{Hydrate de potasse.}}{(KO,\ HO)} = \underset{\text{Aniline.}}{C^{12}\ H^{7}\ N} + 4\ (Co^{2},\ KO) + H^{2} - O^{2}.$$

L'oxygène qui manque est fourni par l'air, l'eau, ou par des corps oxydants.

L'isatine, produit de l'oxydation de l'indigo par l'acide nitrique faible, découverte par Laurent, fournit également de l'aniline par la distillation avec la potasse caustique.

$$\underset{\text{Isatine.}}{C^{16}\ H^{5}\ N\ O^{4}} + 4\ (KO,\ HO) = \underset{\text{Aniline.}}{C^{12}\ H^{7}\ N} + 4\ (Co^{2}\ KO) + H^{2}.$$

Dans ce même mémoire, qui constitue un des plus beaux travaux de chimie organique, M. Hoffmann a montré que les dérivés chlorés, bromés et chlorobromés de l'isatine, se dédoublent sous l'influence des alcalis hydratés d'une manière analogue à l'isatine.

Ainsi la	chlorisatine.	$C^{16}\ [H^{4}\ Cl]\ N\ O^{4}$	fournit la	chloraniline.	$C^{12}\ [H^{6}\ Cl]\ N.$
—	dichlorisatine.	$C^{16}\ [H^{3}\ Cl^{2}]\ N\ O^{4}$	—	dichloraniline.	$C^{12}\ [H^{5}\ Cl^{2}]\ N.$
—	bromisatine.	$C^{16}\ [H^{4}\ Br]\ N\ O^{4}$	—	bromaniline.	$C^{12}\ [H^{6}\ Br]\ N.$
—	dibromisatine.	$C^{16}\ [H^{3}\ Br^{2}]\ N\ O^{4}$	—	dibromaniline.	$C^{12}\ [H^{5}\ Br^{2}]\ N.$
—	chlobromisatine.	$C^{16}\ [H^{3}\ Cl\ Br]\ N\ O^{4}$	—	chlobromaniline	$C^{12}\ [H^{5}\ Cl\ Br]\ N.$

On a également obtenu l'iodaniline, la trichloraniline, la tribromaniline, et la cyananiline ; mais cette dernière appartient à un autre ordre de composés.

L'aniline est également un produit de la distillation sèche des houilles et se rencontre dans le goudron de houille. M. Runge, en 1837, en examinant ce dernier, y signala la présence de 3 bases volatiles, qu'il nomma *kyanol leukol, et pyrrol.*

M. Hoffmann (Liébig, *Ann. der Chem. et Pharm.*, 1843, XLVII, p. 30), en reprenant ce travail pour le compléter, démontra que le kyanol était identique avec l'aniline, et, plus tard, il fut également constaté que le leukol était identique avec la chinoline ou quinoléine, base obtenue par la distillation des alcalis du quinquina, sous l'influence des alcalis minéraux et dont la découverte est due à Gerhardt.

Un autre mode de formation très-remarquable de l'aniline est basé sur l'action de corps réducteurs sur la nitrobenzine, $C^{12}\ H^{5}\ N\ O^{4}$ (benzine nitrée), produit de l'action de l'acide nitrique concentré sur la benzine. M. Zinin (Erdmann, *Journ. f. prakt. Chem.*, 1842, XXVII, p. 148), en saturant une solution alcoolique de nitro-benzine d'abord par l'ammoniaque, puis par l'hydrogène sulfuré, tant qu'il se forme un dépôt de soufre, obtint un alcali organique liquide, qu'il appela benzidam et qui n'était autre chose que l'aniline.

$$\underset{\text{Nitrobenzine.}}{C^{12}\ H^{5}\ N\ O^{4}} + {}^{6}H\ S = \underset{\text{Aniline.}}{C^{12}H^{7}\ N} + 4\ H\ O + S^{6}.$$

M. Béchamp (*Comptes-rendus de l'Académie*, XXXIX, page 26) montra que cette réduction et transformation pouvait également être obtenue au moyen de l'acétate ferreux ou par l'acide acétique et le fer.

$$C^{12}\,H^5NO^4 + 6\,Fe + H^2\,O^2 + 6\,A = C^{12}\,H^7N + 6\,(A\,Fe\,O).$$

Déjà antérieurement M. Hoffmann avait montré que la nitrobenzine pouvait être convertie en aniline sous l'influence du zinc et de l'acide chlorhydrique. Il examina plus attentivement la réaction et constata, ainsi que M. Noble (*Chem. soc. quat. journ.*, VIII, p. 292), qu'il se forme en même temps, outre l'aniline, de l'azobenzol $C^{12}\,H^5N$.

Enfin, M. Woehler a montré que la nitrobenzine, appelée aussi nitrobenzol, pouvait aussi être réduite et transformée en aniline, en la faisant digérer et finalement en la distillant avec une solution d'acide arsénieux dans un assez grand excès de soude caustique.

Parmi les autres modes de production de l'aniline, nous citerons encore les suivants :

Le phénol $C^{12}\,H^6\,O^2$ (appelé aussi acide phénique, hydrate de phényle) et de l'ammoniaque, placés dans un tube épais qu'on scelle ensuite à la lampe, et chauffés pendant très-longtemps à une haute température, produisent, d'après MM. Laurent et Hoffmann, de l'aniline.

En effet :

$$\underset{\text{Phénol.}}{C^{12}\,H^6\,O^2} + NH^3 = \underset{\text{Aniline.}}{C^{12}\,H^7N} + 2\,HO.$$

D'après MM. Hofmann et Muspratt, le nitrotoluène et la salicylamide, deux corps isomères avec l'acide anthranilique, fournissent, comme lui, lorsqu'on les chauffe au rouge, de l'aniline.

$$\underset{\text{Nitrotoluène.}}{C^{14}\,H^7N\,O^4} = \underset{\text{Aniline.}}{C^{12}\,H^7N} + \underset{\text{Acide carbonique.}}{C^2\,O^4}.$$

De tous ces modes de formation de l'aniline, les seuls qui puissent servir pour une préparation industrielle sont :

1° L'extraction de l'aniline du goudron de houille.

2° La réduction de la nitrobenzine.

EXTRACTION DE L'ANILINE DU GOUDRON DE HOUILLE.

Le moyen qui paraît le plus rationnel, et qui mériterait d'être essayé, consisterait à traiter le goudron en nature, tel qu'il se condense dans les condensateurs des fabriques de gaz, par de l'acide hydrochlorique du commerce ou par de l'acide sulfurique, étendu de trois à quatre fois son volume d'eau. Il est facile d'imaginer des appareils mécaniques au moyen desquels on parviendrait à mélanger intimement le goudron avec l'acide ; à défaut d'appareil spécial, on atteindrait le même but en remplissant un tonneau à moitié de goudron, ajoutant 1/5 à 1/6 de son volume d'acide, et roulant et agitant le tonneau jusqu'à ce que l'acide ait pu s'emparer de toutes les substances capables de s'y combiner. On laisserait écouler le tout dans une citerne où, peu à peu, s'effectuerait la séparation du goudron proprement dit d'avec le liquide acide aqueux.

Le même liquide acide servirait au traitement d'une nouvelle quantité de goudron, jusqu'à ce que les bases aient à peu près saturé l'acide.

On obtiendrait ainsi une solution aqueuse très-impure, mais renfermant les hydrochlorates ou sulfates d'ammoniaque et des autres bases organiques contenues dans le goudron, telles que l'aniline, la quinoléine, le pyrrol, la picoline, pyrrhidine, lutidine, toluidine, cumidine, etc.

En évaporant la solution de ces sels presque jusqu'à siccité, introduisant le résidu dans un alambic et ajoutant un excès de lait de chaux (pour pouvoir employer sans inconvénient la chaux, il est plus favorable de faire usage d'acide hydrochlorique, qui forme du chlorure de calcium très-soluble), les bases seraient mises en liberté. L'ammoniaque, comme base la plus volatile, se dégagerait d'abord et pourrait être recueillie à part. En chauffant à une température de plus en plus élevée, les autres bases se dégageraient ensuite et se condenseraient dans le serpentin. L'aniline se trouverait parmi les liquides distillant entre 150 et 250° cent.

La manipulation du goudron en nature étant une opération très-désagréable et présentant beaucoup d'inconvénients, il peut être préférable, dans un grand nombre de cas, de distiller d'abord le goudron et de n'opérer que sur les huiles distillées plus pures et surtout plus limpides.

L'aniline, à cause de son point d'ébullition élevé (182°), ne se rencontre guère dans l'essence de goudron, c'est-à-dire dans les liquides les plus volatils, les plus légers et les plus fluides qui distillent en premier lieu. Il se trouve en quantité la plus notable dans les huiles qui distillent entre 150 et 230°. Celles-ci renferment, d'après M. Hofmann, environ 1 0/0 de bases organiques, formées principalement d'aniline et de quinoléine. Les huiles distillant à une température supérieure à 250° renferment surtout de la quinoléine, mais très-peu d'aniline.

Voici, d'après M. Hofmann, la marche à suivre pour extraire ces deux bases des huiles de goudron et pour les séparer ensuite :

On agite l'huile dans de grandes bonbonnes ou dans des tonneaux, avec de l'acide hydrochlorique du commerce. On laisse reposer pendant 12 à 24 heures et on sépare l'huile du liquide aqueux acide. Ce dernier est traité par de nouvelles quantités d'huile, jusqu'à ce que la majeure partie de l'acide soit saturé. On filtre la solution encore acide des hydrochlorates des bases à travers un linge ou du papier à filtrer mouillés pour retenir la majeure partie de l'huile mécaniquement mélangée à la solution aqueuse. Le liquide filtré est introduit dans un alambic en cuivre, et on l'y sursature par un excès de lait de chaux. Au moment de la saturation, le liquide s'échauffe beaucoup et il se dégage en abondance des vapeurs très-étourdissantes. Aussi faut-il se hâter de poser le chapiteau, qui lui-même doit communiquer avec le serpentin du réfrigérant. On chauffe pour obtenir une ébullition vive et régulière.

Le produit condensé est un liquide laiteux surnagé de gouttes huileuses. On distille tant que les vapeurs qui se dégagent de l'alambic possèdent encore l'odeur caractéristique et désagréable des premières parties distillées, ou que le liquide condensé présente encore la réaction caractéristique de l'aniline avec le chlorure de chaux.

On sature le liquide laiteux par de l'acide hydrochlorique ; on concentre au bain-marie et on décompose enfin la solution placée dans un vase étroit et haut, par un petit excès d'hydrate de potasse ou de soude.

Généralement, les bases mises en liberté se réunissent de suite sous forme d'un liquide à la surface de la solution alcaline aqueuse. On enlève la couche huileuse avec une pipette et on la rectifie.

Le produit rectifié, surtout si l'on met de côté les dernières parties, distillant à une température supérieure à 200-220° et contenant surtout de la quinoléine, est de l'aniline suffisamment pure pour toutes les applications industrielles.

Si l'on veut obtenir de l'aniline chimiquement pure, il faut encore séparer complétement les huiles neutres que la couche huileuse, constituée par les alcalis organiques, peut encore renfermer. A cet effet, on dissout les alcalis dans l'éther, et l'on y verse de l'acide chlorhydrique ou sulfurique étendu, avec lequel les alcalis se combinent, tandis que toutes les huiles neutres restent en dissolution dans l'éther. On en décante la solution acide qu'on décompose une dernière fois par la potasse caustique.

Enfin, on soumet l'huile alcaline à la distillation en fractionnant les produits ; si l'on recueille les produits distillés en trois parties séparées, on trouve que le premier tiers renferme de l'eau, de l'ammoniaque et de l'aniline ; le deuxième tiers de l'aniline pure, tandis que les dernières portions contiennent principalement de la quilonéïne.

Pour préparer de l'aniline chimiquement pure, on peut utiliser la propriété de l'oxalate d'aniline d'être facilement cristallisable, surtout dans une solution alcoolique.

En ajoutant à de l'aniline impure une solution alcoolique d'acide oxalique, il se précipite de l'oxalate d'aniline sous forme de magna de cristaux blancs, qu'on lave avec de l'alcool et qu'on exprime ensuite. Le sel, dissous dans une petite quantité d'eau bouillante à laquelle

on ajoute ensuite un peu d'alcool, cristallise par le refroidissement en prismes obliques rhomboïdaux groupés en étoiles.

L'oxalate d'aniline est décomposé par les alcalis caustiques, par la chaux vive, et l'aniline est mise en liberté. En distillant, on peut ainsi l'obtenir chimiquement pure et exempte de toute autre base organique. A la distillation, il passe d'abord de l'eau, puis de l'eau chargée d'aniline, enfin, à 182°, de l'aniline pure.

II. — Préparation artificielle de l'aniline par la réduction de la nitrobenzine.

Cette préparation, qui constitue une des réactions les plus curieuses et les plus importantes de la chimie organique, permet d'obtenir l'aniline en aussi grande quantité qu'on veut. Elle n'est point difficile à exécuter, mais exige cependant certaines précautions, lorsqu'il s'agit d'une production sur une échelle un peu considérable.

La préparation se sous-divise en trois opérations distinctes :

a) Préparation de la benzine ;

b) Transformation de la benzine en nitrobenzine ;

c) Réduction de la nitrobenzine, pour la convertir en aniline.

Nous allons passer successivement en revue chacune de ces opérations :

(*a*) PRÉPARATION DE LA BENZINE.

La benzine se produit dans une foule de réactions : par la distillation de l'acide benzoïque avec un excès de chaux ou de baryte caustique ; par la distillation de benzoates de chaux ou de baryte, avec de la chaux ou de la baryte hydratée ; en faisant passer de la vapeur d'acide benzoïque sur du fer chauffé au rouge ; en soumettant l'acide quinique à la distillation sèche ; en distillant l'acide phtalique avec un excès de chaux vive ; en faisant passer la vapeur d'essences, comme, par exemple, de l'essence de bergamotte, sur de la chaux portée au rouge ; en exposant des matières grasses à la chaleur rouge ; en distillant la houille, le boghead, les schistes bitumineux ; elle se produit même en petite quantité, en faisant passer de l'alcool ou de l'acide acétique à travers un tube chauffé au rouge, etc.

La benzine est toujours préparée industriellement, en l'extrayant du goudron de houille ou des produits les plus volatils de la distillation de ce goudron, c'est-à-dire de l'essence ou de l'huile légère, du naphte, sprit de houille (light oil, crude naphta). — On doit à M. Mansfield (*The quart. Journ. of the Chem. Soc., I. 244*) la première analyse un peu exacte de l'essence ou huile légère de houille, et le meilleur procédé d'extraction et de purification de la benzine. Il démontra que la benzine $C^{12}\ H^{6}$ était toujours accompagnée de ses homologues, le toluène $C^{14}\ H^{8}$, le cumène $C^{18}\ H^{12}$, le cymène $C^{20}\ H^{14}$.

Nous avons déjà indiqué comment on obtenait l'essence de houille. L'industriel qui voudrait distiller le goudron dans le but d'obtenir le plus possible de benzine, devra choisir les goudrons les plus légers, les plus fluides, et de préférence ceux obtenus par distillation à une température ménagée, avec le boghead et le cannel-coal. Pour juger de la valeur comparative, sous ce rapport, de plusieurs espèces de goudron, on opère de la manière suivante : on distille le goudron (en opérant sur environ 10 litres) dans une cornue ou un alambic en tôle, jusqu'à ce que les vapeurs, au lieu de se condenser en un liquide, commencent à fournir un produit qui, bien refroidi, devient solide ou de consistance butyreuse. Si l'on a soin de bien observer l'instant où l'huile condensée commence à devenir plus lourde que l'eau, et si l'on mesure le volume des liquides huileux plus légers et nageant à la surface de l'eau, la comparaison de ces volumes permet de se prononcer très-approximativement sur la valeur du goudron. Celui qui aura fourni à la distillation le plus de produits huileux plus légers que l'eau, sera le meilleur.

Ou bien l'on rectifie l'huile distillée dans une cornue tubulée en verre placée dans un bain-marie, et en y faisant passer un courant de vapeur d'eau.

Tous les hydrocarbures légers (les essences de houille) distillent facilement dans cette circonstance et se condensent à la surface de l'eau en une couche fluide et limpide dont on détermine le volume. Le goudron qui aura fourni le plus d'huiles volatiles entraînées par la vapeur d'eau et condensées avec elle, sera celui qui aura le plus de valeur.

L'essence de houille (hydrocarbure léger, benzine du commerce, crude naphta) est généralement un liquide jaune ou brun, fluide et d'une densité variant entre 0,90 et 0,95. Lorsqu'on la rectifie, elle commence ordinairement à entrer en ébullition à 100°, et la température s'élève peu à peu jusqu'à 200 ou 220°.

Pour en retirer la benzine, dont le point d'ébullition est à 80-81° C, c'est-à-dire le même que l'alcool, on peut utiliser avec avantage, en les modifiant légèrement, tous les appareils si perfectionnés dont on fait usage pour la distillation et la rectification de l'alcool, comme, par exemple, les appareils Laugier, Cellier-Blumenthal, Derosne, Dubrunfaut, etc. M. Mansfield s'était servi, pour la préparation de la benzine, de l'appareil suivant très-simple :

Au-dessus d'une chaudière en tôle ou en cuivre, bien fermée par un couvercle, on place un vase rempli d'eau chaude, ouvert à sa partie supérieure et muni d'un serpentin. Ce serpentin communique, par son extrémité inférieure, avec la chaudière, au moyen d'une ouverture pratiquée dans le couvercle ; l'extrémité supérieure du serpentin est recourbée et mise en communication avec un second serpentin placé dans une cuve réfrigérante dans laquelle l'eau est toujours renouvelée et maintenue aussi froide que possible. La chaudière étant aux quatre cinquièmes remplie d'hydrocarbure léger, on chauffe pour porter le liquide à l'ébullition. Les vapeurs, en traversant le premier serpentin plongé dans l'eau chaude, portent bientôt cette dernière à 100°. On comprend que les vapeurs des liquides dont le point d'ébullition est inférieur à 100°, traversent le premier serpentin sans s'y condenser, et, arrivées dans le second serpentin bien refroidi, s'y condensent en un liquide qu'on recueille à sa sortie de ce second serpentin. Au contraire, les vapeurs des liquides dont le point d'ébullition est supérieur à 100°, se condensent dans le premier serpentin et recoulent dans la chaudière. On entretient l'ébullition tant qu'il se condense encore suffisamment du liquide dans le second serpentin.

Si l'eau du vase placé sur la chaudière venait à diminuer sensiblement par suite de l'évaporation, on la remplacerait au fur et à mesure par de l'eau presque bouillante. On rectifie l'essence légère et fluide ainsi obtenue par une seconde distillation dans un appareil tout à fait semblable, mais en ayant soin que l'eau entourant le premier serpentin ne s'échauffe pas beaucoup au dessus de 80° C. On retient ainsi dans la chaudière les liquides dont le point d'ébullition est approximativement supérieur à 90°. On obtient ainsi un liquide incolore, très-fluide, d'une odeur qui n'est pas désagréable et qui renferme une proportion très-grande de benzine.

Ce liquide n'a pas besoin d'être purifié davantage pour la préparation de la nitrobenzine et de l'aniline. Il renferme surtout de la benzine ou benzol, du toluol ou benzoène et du cumol, ce dernier en petite quantité.

Quoique le point d'ébullition du toluol soit 108 à 109°, et celui du cumol 143 à 145° c., ces composés se rencontrent avec la benzine, puisque les vapeurs du toluol et du cumol (et de quelques autres composés volatils entre 100 et 150°), se trouvant pour ainsi dire dissoutes dans la vapeur de benzine, sont entraînées avec elles et se condensent en même temps que des vapeurs de benzine.

Si l'on veut obtenir la benzine tout à fait pure, le mieux est d'utiliser sa propriété de pouvoir cristalliser à la température de la glace fondante.

A cet effet, on refroidit le liquide rectifié comme il vient d'être dit, à — 17° c., en plongeant le vase qui le contient dans un mélange de glace et de sel. La majeure partie de la benzine cristallise en lames groupées sous forme de feuilles de fougère ou en masses cristallines semblables à du camphre. On laisse égoutter la benzine cristallisée en la plaçant dans un en-

tonnoir maintenu à 0° au moyen de glace ou d'eau glacée, qui entoure extérieurement ses parois. On exprime enfin la benzine cristallisée dans une presse refroidie également à 0°. Après avoir laissé de nouveau fondre les cristaux, on traite la benzine par un peu d'acide sulfurique, pas trop concentré, on lave avec de l'eau pour enlever l'acide, et on rectifie enfin la benzine par une dernière distillation sur de la chaux vive ou du chlorure de calcium un peu basique.

Si l'essence de houille du commerce n'avait pas encore été purifiée au moyen de l'acide sulfurique(5 0/0 du poids de l'essence de houille ou hydrocarbure léger, crude nuphta) et d'une lessive alcaline, il faudrait aussi traiter la benzine successivement par l'acide sulfurique, auquel il est utile quelquefois d'ajouter une petite quantité d'un corps oxydant, par exemple bichromate de potasse, acide nitrique, peroxyde de manganèse, etc., et ensuite par un alcali caustique. La benzine suffisamment pure ne doit pas être noircie par l'addition d'acide sulfurique et prend tout au plus une nuance jaunâtre. Il faut toujours terminer par une distillation sur du chlorure de calcium.

La benzine qu'on trouve dans le commerce est souvent extrêmement impure. On en a même trouvé qui ne renfermait que des traces de benzine véritable. On comprend qu'une pareille soi-disant benzine, qui est la plupart du temps le résultat de la distillation de schistes bitumineux, d'asphalte, d'huile de schiste, et qui souvent, outre les hydrocarbures appartenant à une autre série que celle du benzol, renferme des produits oxygénés en quantité notable, ne puisse être employée avantageusement à la préparation de l'aniline.

Il est donc important de pouvoir s'assurer rapidement de la nature d'une benzine commerciale et de découvrir ce corps dans un mélange d'autres huiles.

On utilise pour cela la facilité avec laquelle la benzine véritable ou le benzol se convertit en nitrobenzine et en aniline, et on a recours, dans cette recherche, à l'action que l'hydrogène naissant exerce sur la nitrobenzine.

Voici comment on peut s'assurer de l'efficacité de la méthode, due à M. Hoffmann (*Ann. de Chim. et de Pharm.*, LV, 201, et Gerhardt, *Chim. organ.*, III, p. 5) : Dans un petit tube à réaction, on verse une goutte de benzine, et on la chauffe légèrement avec de l'acide nitrique fumant pour la convertir en nitrobenzine. On ajoute beaucoup d'eau, de manière à précipiter des gouttelettes de nitrobenzine, et on agite avec de l'éther pour s'emparer de ce produit. On verse la solution éthérée dans un autre petit tube, on y ajoute volumes égaux d'alcool et d'acide chlorhydrique étendu, puis on y jette quelques fragments de zinc en grenailles.

Au bout de cinq minutes, il se sera dégagé assez d'hydrogène pour produire de l'aniline qui se trouvera combinée avec l'acide ajouté. On sursature alors par de la potasse ou de la soude, et l'on agite de nouveau avec de l'éther, qui dissout l'aniline mise en liberté. Une goutte de cette solution éthérée, abandonnée sur un verre de montre et mélangée, après l'évaporation de l'éther, avec une goutte de solution d'hypochlorite de chaux, donne immédiatement lieu à la production de teintes violacées qui caractérisent l'aniline.

Ces différentes opérations peuvent s'exécuter très-rapidement et sans aucune difficulté. Si la benzine était mélangée avec d'autres corps, il faudrait nécessairement les en séparer le plus possible, en enlevant les bases et les acides, par des distillations avec un acide ou une base fixe, et n'opérer que sur les premières portions les plus volatiles de la distillation.

PROPRIÉTÉS DE LA BENZINE.

A la température ordinaire, la benzine ou benzol, appelée aussi benzène, phène ($C^{12}H^6$), se présente sous forme d'un liquide incolore, très-fluide, d'une odeur agréable, d'une densité = 0,85 à 15°. Refroidie fortement, elle cristallise et constitue des lames cristallisées ou des masses camphrées qui fondent à 5°.

Son point d'ébullition est entre 80 et 81° C. Elle distille sans altération.

Elle est presque insoluble dans l'eau, à laquelle elle communique cependant son odeur ;

très-soluble dans l'esprit de bois, l'éther, l'alcool, les huiles essentielles, les huiles grasses; elle dissout facilement le camphre, la cire, les matières grasses, le caoutchouc, la gutta-percha et un grand nombre de résines. Parmi ces dernières, celles qu'elle ne dissout qu'en petite quantité sont la gomme laque, le copale, la résine animée et la gomme gutte. Elle ne dissout ni l'amidon, ni la gomme, ni la gélatine. Elle est très-inflammable et brûle avec une flamme brillante, très-fuligineuse. Le gaz hydrogène, en passant à travers la benzine, se charge de sa vapeur et brûle ensuite avec une flamme très-claire et très-éclairante.

Le chlore et le brome convertissent la benzine, surtout sous l'influence de la lumière solaire, en trichlorure et tribromure de benzine ($C^{12}H^{6}Cl^{6}$ et $C^{12}H^{6}Br^{6}$).

L'acide sulfurique concentré dissout la benzine, et si l'on chauffe légèrement le mélange, il se forme un acide copulé, l'acide sulfobenzidique ou phényl sulfureux, dont la formule est $C^{12}H^{6}S^{2}O^{6}$, et dans lequel H peut être remplacé par des métaux. Cet acide étant soluble dans l'eau, on voit que, dans la purification de la benzine brute par l'acide sulfurique, il faut éviter avec soin d'employer un excès de cet acide et de laisser la liqueur s'échauffer.

L'acide chromique aqueux n'agit guère sur la benzine et est parconséquent un bon agent de purification.

L'acide nitrique concentré convertit la benzine en nitrobenzine ou benzine nitrée.

$C^{12}H^{5}NO^{4}$; une ébullition prolongée ou l'action d'un mélange d'acide nitrique et d'acide sulfurique concentré, ont pour résultat la formation de la binitrobenzine ou benzine binitrée $C^{12}H^{4}N^{2}O^{8}$.

Les alcalis caustiques et le potassium sont sans action sur la benzine.

(*b*) TRANSFORMATION DE LA BENZINE EN NITROBENZINE OU ESSENCE DE MIRBANE.

Lorsqu'il ne s'agit que de préparer une petite quantité de nitrobenzine, on introduit de l'acide nitrique concentré dans un ballon en verre, on chauffe légèrement et on y verse par petites portions de la benzine, en remuant chaque fois très-vivement le contenu du ballon. La combinaison se fait avec dégagement de chaleur; au commencement la nitrobenzine reste dissoute dans l'acide nitrique, qu'il est bon de maintenir toujours en léger excès; mais par le refroidissement ou en continuant l'opération, la nitrobenzine se sépare à l'état huileux et nage sur l'acide concentré.

En ajoutant de l'eau, elle se dépose; on la lave plusieurs fois avec de l'eau tiède et finalement avec un peu de solution étendue de carbonate de soude; on termine par un dernier lavage à l'eau pure. Chaque lavage se fait en agitant fortement la nitrobenzine avec l'eau et laissant déposer les gouttelettes huileuses, qui se réunissent en une couche liquide lourde au fond de l'eau. On décante alors l'eau, qui est colorée en jaune et qui possède l'odeur de la nitrobenzine, quoiqu'elle n'en puisse dissoudre que des traces. L'acide nitrique employé en excès peut servir plus tard à la préparation de l'acide carbazotique.

Pour avoir la nitro-benzine parfaitement pure, on peut la distiller soit seule, soit sous l'influence d'un courant de vapeur d'eau. Lorsqu'on distille la nitro-benzine seule, la distillation doit être conduite avec quelque précaution et sans faire bouillir trop vivement; il faut en même temps éviter d'opérer sur des quantités un peu considérables.

Pour préparer la nitrobenzine en grand et industriellement, il faut avoir soin de refroidir le mélange d'acide nitrique et de benzine. On y arrive facilement au moyen de l'appareil indiqué par M. Mansfield et décrit par M. Hofmann, dans son rapport sur l'exposition universelle de Londres, article *Parfumerie*.

Il consiste en un serpentin formé d'un gros tube en verre ou en grès, bifurqué à sa partie supérieure et placé dans un réfrigérant. Sur chacune des deux branches on place un entonnoir en verre, et au-dessus les robinets de deux grands vases remplis, l'un d'acide nitrique concentré, et l'autre de benzine. On règle l'ouverture des robinets de manière à ce que les deux liquides s'écoulent en un petit filet et en proportions convenables.

Le vase et le robinet d'où s'écoule l'acide nitrique doivent être en verre ou en grès. Il est bon de maintenir toujours l'acide nitrique en léger excès.

Au lieu d'acide nitrique très-concentré, on peut aussi faire usage d'acide nitrique ordinaire du commerce, mais qui ne doit pas renfermer beaucoup d'acide hydrochlorique, en le mélangeant d'avance avec la moitié de son volume d'acide sulfurique.

L'acide nitrique et la benzine arrivant au point de jonction du tube bifurqué, les deux liquides se trouvent en contact, réagissent l'un sur l'autre avec dégagement de chaleur et production de nitrobenzine, qui se refroidit en parcourant le serpentin et est recueillie en s'écoulant à la partie inférieure.

On la lave d'abord avec de l'eau, puis avec une solution de carbonate de soude, enfin de nouveau avec de l'eau.

Au lieu d'un serpentin, on peut se servir tout simplement d'un tube droit en verre, d'une longueur suffisante, et qui est placé obliquement dans une caisse en bois remplie d'eau, dont il sort par une ouverture pratiquée près du fond et fermée par un bouchon percé d'un trou par lequel passe le tube. A la partie supérieure, le tube de verre qui dépasse le rebord supérieur du réfrigérant est d'abord un peu recourbé vers le bas et se relève en suite en s'évasant sous forme d'entonnoir. L'acide nitrique et la benzine coulant ensemble dans l'entonnoir achèvent de se mélanger dans la partie courbée du tube, y réagissent l'une sur l'autre, et la nitrobenzine, en suivant toute la longueur du tube, s'y refroidit suffisamment pour être recueillie à sa sortie par la partie inférieure.

PROPRIÉTÉS DE LA NITROBENZINE.

La nitrobenzine est une liqueur jaunâtre à la température ordinaire, d'une densité de 1,209 à 15°, et qui, refroidie à 3°, cristallise en aiguilles. Elle bout à 213°. Sa saveur est très-sucrée et son odeur rappelle celle des amandes amères.

Lorsque la nitrobenzine est bien pure, cette odeur est très-suave, plus chaude que celle des amandes amères et rappelant un peu celle de la cannelle.

Cette odeur agréable a provoqué l'emploi de la nitrobenzine, sous le nom de mirbane ou essence de mirbane, sur une vaste échelle dans la parfumerie et surtout pour donner aux savons de toilette une odeur offrant une grande analogie avec celle de l'essence d'amandes amères, quoique moins fine et moins suave.

Mais, par contre, la nitrobenzine a sur l'essence d'amandes amères l'avantage d'être moins altérable sous l'influence des alcalis.

La nitrobenzine est presque insoluble dans l'eau, à laquelle elle communique son odeur ; elle est très-soluble dans l'alcool, l'éther, les essences. L'acide sulfurique et l'acide nitrique concentrés la dissolvent surtout à chaud ; l'addition d'eau la précipite de nouveau de ces solutions. On peut la distiller sans altération avec ces mêmes acides étendus d'eau; mais lorsqu'on la chauffe fortement avec de l'acide sulfurique concentré, elle se colore et finit par se détruire avec dégagement d'acide sulfureux. Bouillie longtemps avec l'acide nitrique fumant, la nitrobenzine se transforme en binitrobenzine (C^{12} H^4 N^2 O^8). Celle-ci se forme très-rapidement si, au lieu d'acide nitrique seul, on fait usage d'un mélange de cet acide avec l'acide sulfurique. Les alcalis caustiques eux-mêmes et l'ammoniaque liquide n'attaquent guère la nitrobenzine, même à l'ébullition. Il en est de même de la chaux vive ou hydratée.

Mais les alcools en solution alcoolique réagissent énergiquement sur la nitrobenzine, en donnant naissance à de l'azoxybenzide, corps intéressant qui mérite d'être examiné de plus près, surtout puisqu'il se forme également dans les circonstances dans lesquelles l'aniline prend naissance et peut ainsi occasionner une perte d'aniline.

Lorsqu'on dissout 1 vol. de nitrobenzine dans 8 à 10 vol. d'alcool et qu'on ajoute à cette solution un poids de potasse caustique fondue égal à celui de la nitrobenzine, le liquide prend une teinte brune et s'échauffe jusqu'à bouillir. On agite bien et on entretient l'ébullition

pendant quelques minutes. Par le refroidissement, il se dépose quelquefois des cristaux bruns ; on décante le liquide surnageant et on distille, pour récupérer l'alcool, jusqu'à ce qu'on aperçoive 2 couches de liquide dans la cornue ; la supérieure est brune, huileuse, et se concrète, après avoir été décantée et lavée à l'eau chaude, par le refroidissement en une masse d'aiguilles brunes ; la couche inférieure est une solution aqueuse de potasse caustique, de carbonate et d'un autre sel potassique et presque insoluble dans l'alcool.

On exprime les cristaux et on les fait cristalliser dans l'alcool. On peut facilement les décolorer en faisant passer un courant de chlore dans leur solution alcoolique. Ils perdent leur teinte brune et deviennent d'un jaune de soufre. Deux parties de nitrobenzine fournissent $1\,^1/_2$ parties d'azoxybenzide.

L'azoxybenzide ($C^{24}\,H^{10}\,N^2\,O^3$), qui, d'après M. Béchamp, doit avoir la même composition que la fuchsine, cristallise en aiguilles quadrilatères brillantes, jaunes, inodores, insipides, insolubles dans l'eau, inattaquables par les acides chlorhydrique et sulfurique étendu et par les alcalis caustiques aqueux, ainsi que par l'ammoniaque. L'azoxybenzide fond à 36° et se prend par le refroidissement en une masse radiée.

L'acide nitrique étendu ne l'attaque que faiblement, mais l'acide fumant le dissout à froid, s'échauffe, dégage des vapeurs rutilantes et donne naissance à un dérivé nitré, qui est l'*azoxybenzide nitré* ($C^{24}\,H^5\,(N\,O^4)\,N^2\,O^2$ — $C^{24}\,H^9\,N^3\,O^6$). Ce corps cristallise en petites aiguilles jaunes. Nous le mentionnons, parce que, traité par une solution alcoolique chaude de potasse caustique, il s'altère en donnant une solution d'un rouge brun foncé. En l'étendant d'eau, il se précipite une poudre rouge jaunâtre qui, exprimée et recristallisée dans l'essence de térébenthine bouillante, se dépose à l'état de poudre cristalline d'un rouge orangé. Le sulfhydrate d'ammoniaque et l'acide sulfureux convertissent l'azoxybenzide en une base, la benzidine ($C^{24}\,H^{12}\,N^2$). L'azoxybenzide soumis à la distillation sèche fournit d'abord de l'aniline, puis une masse butyreuse rouge renfermant de l'azobenzide.

L'*azobenzide* ($C^{24}\,H^{10}\,N^2$) peut être préparée en distillant simplement un mélange de nitrobenzine et d'une solution alcoolique de potasse. Vers la fin, l'azobenzide distille sous forme d'une huile rouge qui, par le refroidissement, se concrète en gros cristaux, qu'on exprime et qu'on peut faire cristalliser dans l'alcool ou l'éther ou bien soumettre à une nouvelle distillation. L'azobenzide se présente sous forme de belles paillettes d'un rouge jaunâtre, à peine solubles dans l'eau, fusibles à 65° et entrant en ébullition à 193°.

L'azobenzide traitée par l'acide nitrique concentré donne naissance à 2 dérivés nitrés, suivant que l'action de l'acide nitrique est immédiatement arrêtée ou prolongée.

Dans le premier cas, il se forme l'*azobenzide nitré* ($C^{24}\,H^9\,(N\,O^4)\,N^2 = C^{24}\,H^5\,N^3\,O^4$), qui cristallise en petites aiguilles légèrement pailletées d'un jaune orangé pâle.

Dans le deuxième cas, on obtient l'*azobenzide binitré* ($C^{24}\,H^8\,(N^2\,O^8\,N^2) = C^{24}\,H^8\,N^4\,O^8$), qui cristallise en belles aiguilles rouges.

L'azobenzide traitée par le sulfhydrate ammonique ou par l'acide sulfureux se transforme en benzidine. *La benzidine* ($C^{24}\,H^{12}\,N^2$) se prépare le plus facilement en traitant par le gaz sulfureux une solution alcoolique d'azobenzide ou d'azoxybenzide; il se précipite immédiatement du bisulfate de benzidine, en écailles d'un éclat argentin et qui sont presque insolubles dans l'eau bouillante et dans l'alcool. Pour isoler la benzidine, on dissout le précipité dans l'ammoniaque bouillante, et, par le refroidissement, la base se précipite en paillettes blanches et brillantes.

La benzidine, peu soluble dans l'eau froide, facilement soluble dans l'eau bouillante, l'alcool et l'éther, est sans odeur, mais d'une saveur âcre, alcaline et poivrée. Elle fond à 108° et bout à une température plus élevée en se décomposant en partie.

La benzidine mérite de fixer l'attention à cause de la réaction suivante, encore peu étudiée, qui présente une grande analogie avec les phénomènes observés avec l'aniline, dans sa transformation en aniléine ou fuchsine.

Lorsqu'on fait réagir le chlore sur une solution aqueuse ou alcoolique de benzidine ou d'un de ses sels (p. ex. l'hydrochlorate, qui est très-soluble dans l'eau), la solution prend quelquefois une teinte indigo fugitive, qui devient d'un brun foncé; en même temps il se précipite une grande quantité d'une poudre cristalline, couleur de cinabre, presque insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool.

De même, lorsqu'on précipite la solution alcoolique de l'hydrochlorate de benzidine par du chlorure de platine, et qu'on chauffe un peu le précipité, qui est jaune cristallin, il se transforme très-rapidement en une poudre d'un violet très-foncé.

On voit, par ce qui précède, combien de corps intéressants et dont plusieurs constituent des produits colorés sont dérivés de la nitrobenzine d'une manière plus ou moins directe. Il nous reste à étudier la transformation la plus importante au point de vue des applications: c'est celle de la réduction de la nitrobenzine pour la transformer en aniline.

La suite au prochain numéro. E. KOPP.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 25 juin. — M. Boussingault dépose un mémoire sur la nitrification de la terre végétale, dont le *Compte-rendu* ne donne aucun extrait.

— M. H. Lecoq communique la seconde partie de son mémoire sur la spongille du lac Pavin (Puy-de-Dôme). Cette espèce de spongille, qui paraît nouvelle à M. Lecoq, se rapproche de la spongille des grands lacs du Nord; son organisation est des plus remarquables. M. Lecoq étudie successivement la matière glaireuse des spongilles, qui peut être considérée comme la partie la plus importante dans cette curieuse production, car c'est cette matière qui se montre la première lors de la naissance de la spongille, et c'est par elle qu'elle est fixée sur son support. Quant j'ai pêché cette grande spongille de Pavin, dit M. Lecoq, j'ai pu voir qu'elle était enveloppée d'une matière glaireuse si apparente, que, par la dessiccation, plusieurs des oscules se sont trouvés en partie fermés par une petite membrane transparente, qui n'était autre chose que la matière gélatineuse desséchée. De plus, j'ai remarqué, sur la grande branche couverte de spongilles que je venais de retirer de l'eau, de petites croûtes toutes glaireuses, dans lesquelles il y avait déjà des spicules réunis et qui n'étaient que de jeunes spongilles en voie de formation.

M. Lecoq décrit ensuite les spicules et les oscules des spongilles, et il fait observer combien il est remarquable que les spicules et le tissu des éponges marines soient tantôt calcaires, tantôt siliceux et quelquefois cornés, quoique habitant les mêmes eaux. Comment s'exerce, se demande-t-il, cette puissance d'assimilation et d'élimination qui choisit, dans un liquide, tel principe plutôt que tel autre? Comment se fait-il que les eaux si pures de Pavin puissent procurer à ces masses gélatineuses, à peine vivantes, ce squelette de spicules siliceux qui fait partie intégrante de leur tissu et dont les germes existent déjà au milieu de la matière organique des corps reproducteurs?

M. Lecoq s'occupe ensuite des corps reproducteurs de la spongille. Graut, dit-il, a calculé qu'un pouce cube du *spongia panicea* contient environ un millier d'œufs, et qu'un échantillon moyen en fournit par saison environ dix mille. Je crois que la fécondité de la spongille du lac Pavin égale au moins et surpasse peut-être celle de l'espèce marine observée par Graut. Traitant ensuite de l'agrégation des spongilles, M. Lecoq dit que les animaux inférieurs, de même que les végétaux, ont une extrême tendance à se réunir, à se grouper et à mettre en quelque sorte leur vie en commun, et que les spongilles présentent ce caractère à un haut degré. Elles se soudent et se réunissent en masse, et c'est à peine si l'on peut parvenir à

connaître les individus isolés. Dans aucune espèce, cette puissance de la réunion et de la vie sociétaire n'est plus manifeste que dans la spongille de Pavin.

Considérée dans son ensemble, la spongille de Pavin est tout un monde où le microscope découvre les merveilles que leur petitesse cache à nos yeux. Non-seulement les spicules y simulent une forêt aux branches coralloïdes et transparentes; non seulement les corps reproducteurs s'y accumulent et en couvrent le sol de leurs globes dorés, mais ce monde est habité! Des millions d'infusoires voyagent autour des spicules et passent doucement leur vie dans des retraites où leur sécurité est complète, et où la matière glaireuse de la spongille constitue pour eux un aliment facile et succulent!

— Étude sur l'orographie et la géologie de l'Amérique centrale, par M. J. Durocher. — La description faite par l'auteur est fort intéressante par elle-même, surtout au point de vue de la géologie, mais elle ne se prête pas à l'analyse, quoique occupant cinq pages du *Compte-rendu*. L'auteur promet, d'ailleurs, une seconde communication.

— Sur la diffusion d'une matière organico-minérale et sur son rôle de principe colorant des pierres et des roches, par M. J. Fournet. — La plupart des couleurs plus ou moins vives que présentent une multitude de substances pierreuses sont dues, d'après Haüy, à l'interposition de particules métalliques ordinairement à l'état d'oxydes et quelquefois à celui d'acides. Dans cet ordre d'idées, l'émeraude du Pérou doit sa teinte verte au chrome, le spinelle rouge à l'acide chromique, l'améthyste à l'oxyde de manganèse, la prase à l'oxyde de nickel, le corindon rouge, jaune ou bleu, au fer (voir *M.S.*, liv. 36e, p. 635). Cependant, à côté de ces corps métalliques, on avait reconnu des principes d'une nature moins stable, parmi lesquels il en est qui sont évidemment du genre des bitumes et des pétroles. Le caractère fugace du principe colorant des silex, qu'il suffit de chauffer pour les blanchir complétement, fut signalé par Bucquet. Neumann, poussant plus loin ces aperçus à ce sujet, soutenait la possibilité d'obtenir, par la calcination des silex et des agates, une liqueur semblable à l'huile. Une première suite d'expériences dirigées dans ce sens, continue M. Fournet, sur les silex ordinaires, les silex calcédonieux des terrains jurassiques, les quartz résinités, les opales et autres minéraux du même genre, m'ont également démontré la présence d'une matière dite bitumineuse qui se décèle soit par son odeur empyreumatique, soit par ses produits plus ou moins carbonisables, et par ses liqueurs tantôt acides, tantôt alcalines. Le tissu plus ou moins serré des minéraux s'oppose parfois au dégagement de la matière colorante. Une simple calcination laisserait le carbone du produit comburable niché entre les pores de la pierre, sous la forme d'une matière colorante en noir ou en gris bleuâtre. Il faut porphyriser la pierre et la soumettre ensuite à un grillage prolongé pendant plusieurs jours pour arriver à déterminer la destruction de ce corps adventif. M. Fournet voudrait qu'on attachât plus d'attention quand on procède à l'analyse de divers minéraux, car il pense que ce que les chimistes désignent souvent sous le titre banal de *matières volatiles* et *d'eau*, est peut-être une matière qui joue un rôle très-important dans la constitution de certaines pierres, devenues cependant l'objet d'une attention générale à cause de leur beauté et de leurs qualités. En résumé, bien que le mémoire de M. Fournet laisse tout dans le doute et ne précise rien, il a cependant ce mérite d'éveiller l'attention des chimistes sur un des *desiderata* les plus délaissés en ce moment, et qu'il serait cependant d'une grande importance d'éclaircir.

— Du coal-tar saponiné et de son emploi, par M. Lemaire. — M. Velpeau, dans le très-complet et très-intéressant rapport qu'il a fait sur tous les désinfectants, à propos du coal-tar de MM. Corne et Demaux, a parlé aussi de la préparation de M. Lebeuf. M. Lemaire s'est appliqué spécialement à étudier l'action désinfectante de ce produit. M. Lemaire est porté à attribuer à l'acide phénique contenu dans le goudron, la propriété désinfectante qu'il possède; il est en cela d'accord avec les chimistes, qui savent cela depuis longtemps et qui en ont la preuve matérielle, ayant isolé l'acide phénique et lui ayant reconnu la propriété désinfectante.

— M. Doat soumet au jugement de l'Académie une note ayant pour titre : *Sur un rhéoscope galvanique*. M. Doat est conduit à penser, par ses expériences, que les mouvements qui se manifestent au moment de la combinaison d'un acide et d'une base, sont liés à la forme cristalline des sels produits; il opère sur des amalgames de plomb, de cadmium, de zinc, de sodium, d'étain et de potassium. Il place chacun de ces amalgames dans une capsule en verre. Il présente au centre de la surface de ces amalgames une goutte d'acide acétique, et, d'après la direction du mouvement vers le centre ou vers la circonférence, ou d'après l'absence de mouvement, il croit pouvoir juger que le sel formé cristallise en aiguilles, en formes plus ou moins régulières, en prismes, en cubes..., ou ne cristallise point, si ce n'est en masse pâteuse ou déliquescente. Cette note, que M. Doat a communiquée au *Compte-rendu*, paraîtra peut-être bien vague et difficile à comprendre ; cependant son expérience est très-curieuse à répéter : nous en avons été témoin au laboratoire de M. Pisani, et elle doit certainement conduire à quelque explication importante.

— Sur le groupement des piles en séries : complément d'une note précédente, par M. Du-MONCEL.

— Nouvelles recherches sur les matières colorantes végétales, par M. Filhol.

Ce Mémoire, qui n'a pas, à beaucoup près, l'importance et la netteté du travail de M. Fremy sur la matière colorantes des feuilles, est un résumé assez confus des observations de l'auteur. « Les divers principes immédiats qui colorent les fleurs, dit M. Filhol, se trouvent rarement isolés les uns des autres. Quelquefois la même fleur contient du xanthogène, de la xanthine et de la cyanine. Le plus souvent, lorsqu'une fleur renferme en même temps de la cyanine et de la xanthine ou de la xanthéine, la matière colorante rouge est située dans les parties les plus superficielles, et la matière jaune est placée au-dessous. Certains dahlias à fleurs écarlates cèdent à l'eau de la cyanine, et paraissent jaunes après avoir perdu la matière colorante qui existait sur leur surface. On trouve au-dessus de la cyanine, de la xanthéine.

Dans les fleurs de l'*anemone pavonina*, les couches superficielles sont colorées en rouge par de la cyanine, et les couches profondes sont colorées en jaune par de la xanthine.

Toutes les fleurs contiennent, dit M. Filhol, une quantité plus ou moins notable de sucre. C'est ce que les abeilles savaient depuis longtemps, bien avant M. Filhol. En résumé, le Mémoire de M. Filhol gagnerait beaucoup à être lu, non en extrait, mais quand il sera rédigé *in extenso* ; c'est alors seulement qu'on pourra bien en apprécier la portée ; il sera alors important de le faire précéder de l'histoire des matières colorantes dont il parle, et qui ne sont pas assez connues pour que l'on sache ce qu'il veut dire, car chaque chimiste qui découvre une matière colorante lui donne un nom, et l'on ne sait plus où l'on en est.

— Note sur la composition chimique de l'*arbutus nuedo*, par M. Filhol.

L'auteur, dans cette analyse, annonce au monde savant qu'il a trouvé de la parapectine dans les fruits de l'*arbutus*, substance que personne n'avait, dit-il, encore signalée jusqu'à ce jour dans aucun fruit. Si la parapectine n'a jamais été trouvée, c'est que probablement, à l'exception de M. Fremy, personne ne l'y cherche, et que l'on se borne à faire des confitures avec les fruits que l'on ne mange pas au dessert.

— M. Schoonbrodt avait parlé, dans la séance du 7 mai dernier (voir *Moniteur scientifique*, l. LXXXIII, page 749), de la possibilité de transformer le sucre en substance albuminoïde. M. S. Sterry Hunt écrit à ce sujet à l'Académie que les idées de M. Schoonbrodt ont été émises depuis longtemps par lui, et que M. Gerhardt les a mêmes consignées dans ses *Comptes-rendus* de chimie de 1849 ou 1850.

Nous lisons, en effet, dans les *Comptes-rendus* de Gerhardt, publiés dans notre Revue scientifique en 1850, tome XXXVII, page 317, l'analyse d'un savant Mémoire de M. J. S. Hunt, sur la composition de la gélatine et des matières protéiques, et où M. Schoonbrodt pourra connaître les opinions de ce chimiste. M. Gerhardt termine la note de près de trois pages qu'il

consacre au travail de M. Hunt par cette réflexion quelque peu amère, mais qui paraît soulager son cœur, déjà ulcéré par l'indifférence de ses compatriotes à son égard :

« Nous ne connaissions pas, Laurent et moi, à cette époque, la correction faite par M. Hunt, car nous l'aurions certainement mentionnée, pour montrer à nos adversaires d'Europe que les idées qu'ils trouvent si fausses, si absurdes, ont trouvé par delà les mers un appréciateur intelligent qui sait en tirer parti, que dis-je! un défenseur qui ne manque pas une occasion de prendre notre cause en main. En effet, le *Journal de New-Haven* (Etats-Unis), où M. Hunt rend compte des travaux des chimistes européens, contient un grand nombre d'observations entièrement écrites en faveur des doctrines unitaires. »

M. Malaguti, le savant chimiste de Rennes, auquel nous adressions dernièrement la prière de nous faire l'histoire des travaux de Laurent et Ch. Gerhardt, nous écrit, à la date du 30 juin dernier :

« Pour analyser les travaux de ces deux chimistes (Laurent et Gerhardt), pour en faire ressortir l'esprit et les tendances, pour dire l'influence qu'ils ont exercée sur la chimie moderne et les grands résultats dont ils ont été la cause, il faudrait des loisirs dont je suis bien loin de disposer.

« Un jeune chimiste instruit, qui n'aurait ni tracas d'un double enseignement, ni préoccupations administratives, ni occupations indéclinables se rattachant à sa position, serait mille fois plus apte que moi à faire bien et vite un pareil travail. »

Nous faisons donc appel dans ce journal à ce jeune chimiste que M. Malaguti appelle de ses vœux, et promettons d'avance à son travail un grand et légitime succès. Nous ferons plus : nous ferons à la Société chimique la proposition d'ouvrir un concours à ce sujet et de proposer une médaille, avant de se séparer cette année, au meilleur écrit fait sur ce sujet important. Médaille d'or, d'argent, ou simple médaille de bronze, la Société chimique, quelle que soit la récompense qu'elle puisse accorder, aura fait une bonne action, et les jeunes chimistes la remercieront.

— Du boisement nouveau ou renouvelé : remarques présentées à l'occasion d'un Mémoire de M. Becquerel sur les propriétés calorifiques des arbres, par MM. L.-L. Vallée et E. Vallée.

Dans notre LXXXIV^e^ livraison, page 767, nous disions, en parlant du Mémoire de M. Becquerel :

« Il est probable qu'il doit sortir quelque chose d'utile ou au moins de curieux de tous les thermomètres de M. Becquerel, etc. »

Or, MM. Vallée, après avoir lu ce mémoire, s'empressent d'ajouter que M. Becquerel n'aura pas perdu son temps. Voici à quel propos :

« Faut-il reboiser les terrains imprudemment découverts? Faut-il boiser d'autres terrains qui ne l'ont jamais été dans les temps modernes? Faut-il frapper certaines portions du territoire de la sujétion de rester exclusivement affectées à la sylviculture? »

Les forêts ont une action physique sur l'eau qui se précipite chaque année, et une action mécanique sur les mouvements que prend le liquide après sa précipitation. Pour apprécier l'influence des forêts sur le régime des eaux, il fallait d'abord connaître leur action physique.

M. l'ingénieur en chef Belgrand a expérimentalement constaté, avant 1854, que les bois feuillus réduisent la tranche d'eau annuelle, et ses observations sont confirmées par des faits cités dans les *Etudes sur les inondations* de M. l'ingénieur en chef Vallès.

L'action des bois ainsi déterminée, il restait à en donner la cause : nous l'avons attribuée à l'influence des arbres sur le rayonnement, dans un ouvrage intitulé : *Des eaux, des travaux publics et du barrage de Genève.*

Il n'y avait dans cet ouvrage qu'un simple aperçu; mais nous avons trouvé, dans le Mémoire de M. Becquerel, la justification expérimentale de notre induction théorique. Qu'il nous soit permis d'ajouter à ce que dit ce savant que l'élévation de température qui se produit pour un arbre isolé doit être plus intense pour un massif, où le matelas d'air et de rameaux, consti-

tuant un véritable réservoir calorifique, n'éprouve qu'une déperdition latérale relativement faible par rapport au rayonnement de sa surface supérieure.

C'est un grand progrès que M. Becquerel a fait faire à la question du boisement ; mais il ne résout pas toutes les difficultés, car l'action mécanique des bois sur l'écoulement reste plongée dans une obscurité qu'il serait désirable de voir dissiper avec le même succès.

— Sur les vaisseaux lymphatiques du cœur et de la capsule rénale, par M. Pappenheim.

— Mémoire sur la géologie du département d'Eure-et-Loir, par M. A. Laugel.

— Sur un nouveau gisement de fossiles jurassiques des Alpes, par M. Ange Sismonda.

— Observations et expériences sur les phénomènes de reproduction fissipare chez les infusoires ciliés, par M. Balbiani.

L'un des principaux objets de ces recherches était de déterminer si la propagation par fissiparité était illimitée, comme le pensent quelques naturalistes, ou bien si, après s'être continuée pendant des générations plus ou moins nombreuses, elle s'épuisait par degrés pour s'éteindre enfin complétement. C'est dans ce dernier sens que la question a été résolue par MM. Carpentier et de Quatrefages, qui, séparant de l'oviparité proprement dite tous les faits de reproduction agames et par conséquent la fissiparité, ont montré les relations étroites qui existent entre ces faits et les phénomènes généraux de l'accroissement. Les résultats de l'expérience de M. Balbiani confirment pleinement cette manière de voir. Ce savant naturaliste a effectivement constaté que ce mode de propagation avait des limites, et se terminait invariablement de l'une des trois manières suivantes : ou par la mort naturelle et presque simultanée de tous les individus appartenant à un même cycle, ou par le retour de la génération sexuelle indiquant la fermeture d'un de ces cycles et le commencement d'un cycle nouveau, ou enfin par le phénomène de l'enkystement.

Le *Cosmos* se demande si ces faits n'embarrasseront pas un peu M. Pouchet.

— Nouvelles recherches sur l'oxyde d'éthylène, par M. Ad. Wurtz.

L'oxyde d'éthylène s'unit directement aux acides et les neutralise. En s'unissant aux acides, l'oxyde d'éthylène est capable de former des sels basique. Les propriétés basiques de l'oxyde d'éthylène se manifestent surtout par l'action qu'il exerce sur les solutions salines.

Cet oxyde se mêle à la solution concentrée de chlorure de magnésium. Au bout de quelques heures, la liqueur se prend en masse à la température ordinaire. La magnésie s'est précipitée et il s'est formé du chlorhydrate d'oxyde d'éthylène. Il en est de même d'une solution de perchlorure de fer et d'une solution d'alun.

Ces expériences font ressortir clairement les propriétés basiques de l'oxyde d'éthylène. Capable de neutraliser les acides, de former des combinaisons avec excès de base, de déplacer certains oxydes, l'oxyde d'éthylène constitue une véritable base organique, un alcaloïde sans azote.

— Sur un phénomène météorologique et une offuscation du soleil analogue à celle des années 1106, 1208, 1587 et 1706, observé dans la province de Pernambuco, le 11 avril 1860, par M. Em. Liais.

— Observation d'une nouvelle comète, par M. Emile Brunner.

— Observation pareille, par M. Dezantière, qui, à la date du 20 juin 1860, écrit de Décise :

« Le noyau de cette comète, parfaitement visible, présente l'éclat d'une étoile de 5e grandeur. Sa queue, longue de deux ou trois degrés, est dirigée vers le pôle.

« Cette comète est placée actuellement à peu près vers la constellation des Gémeaux. »

Séance du 2 juillet. — M. Becquerel a l'honneur de présenter à l'Académie l'ensemble de ses recherches sur la température de l'air, des végétaux et du sol à diverses profondeurs, et dont elle a bien voulu autoriser l'impression *à ses frais*.

Avouons qu'il y a des savants auxquels la fortune dispense ses faveurs avec un peu trop de prodigalité : à ceux-ci, des académies complaisantes pour imprimer leurs longs verbiages

scientifiques ; à ceux-là, des actionnaires débonnaires pour les aider à payer les factures de l'imprimeur.

Heureux savants ! malheureux lecteurs !!!

— Observations sur le degré d'animalité et sur les espèces de spongilles, particulièrement sur la grande espèce du lac Pavin, par M. H. Lecocq. Dans cette troisième note, M. Lecocq cite les opinions de divers naturalistes qui accordent ou refusent l'animalité aux éponges : Marsigli, Ellis, Solander, Jussieu assurent avoir remarqué des contractions et des dilatations successives dans les oscules des éponges. M. Lecocq croit aussi avoir remarqué des mouvements dans ces oscules, au moment de leur sortie de l'eau ; mais il ne pourrait l'affirmer.

Laurent considère la masse glaireuse des spongilles, des éponges et des infusoires comme les premiers rudiments de l'animalité, et il n'admet dans les infusoires ni estomacs, ni organes sexuels, ni système nerveux. C'est pour lui du tissu muqueux contenant des lacunes.

Les spongilles doivent être placées avec les éponges près des algues. Elles commencent certainement cette élégante série animale qui va prendre dans les rayonnés ces formes si curieuses et si variées, et nous montre leur tendance à la divergence.

Laurent, dans un long et consciencieux travail sur la spongille fluviatile, travail accompagné de très-belles planches, dessinées avec talent par M. Gratiolet, n'est pas disposé à admettre plusieurs espèces de spongilles, ne leur ayant pas, dit-il, reconnu des caractères différentiels assez tranchés.

M. Lecocq, qui a souvent examiné des spongilles, ne peut admettre cette confusion de Laurent, et, selon lui, l'espèce existe dans les spongilles ; elle est nettement tranchée, et celle entre autres qui fait le sujet de sa communication est trop distincte de celle décrite par Laurent pour qu'on puisse les réunir.

— Note sur les congruences : Mémoire d'analyse mathématique, par M. V.-A. Le Besgue.

— Note sur le *trichina spiralis*, par M. Wirchow. Le trichine, d'après M. Wirchow, représente un genre particulier d'entozoaire. Lorsqu'on fait manger à un lapin de la viande contenant des trichines, on voit, trois ou quatre semaines après, l'animal maigrir, ses forces diminuer sensiblement, et enfin la mort arriver la cinquième ou sixième semaine qui suit l'ingestion de la viande renfermant les entozoaires.

L'ingestion de viande de porc fraîche ou mal apprêtée, dit M. Wirchow, renfermant des trichines, expose aux plus grands dangers et peut agir comme cause prochaine de la mort.

Les trichines conservent leurs propriétés vitales dans la viande décomposée ; ils résistent à une immersion dans l'eau pendant des semaines ; enkystés, on peut, sans nuire à leur vitalité, les plonger dans une solution étendue d'acide chromique, au moins pendant dix jours.

Au contraire, ils périssent et perdent toute influence nuisible dans le jambon bien fumé et conservé assez longtemps avant d'être consommé.

— De l'unité de jugement ou de sensations dans l'acte de la vision simple et en relief avec deux yeux, par M. Giraud-Teulon. Par ce Mémoire, le savant rédacteur de la *Gazette médicale* pose sa candidature à une chaire de physique médicale, et la Faculté, si elle avait le malheur de perdre M. Gavarret, trouverait en M. Giraud-Teulon un professeur digne de lui succéder.

— M. J. Desbois lit un Mémoire ayant pour titre : *Causes de l'infériorité de l'homme comparé aux oiseaux et des moyens de remédier à cette infériorité*. Ce Mémoire, de haute fantaisie aéronautique, aurait été écouté avec plaisir au cercle de la Presse scientifique de la rue Richelieu, et imprimé avec bonheur par le journal l'*Ami des Sciences*; il aurait eu sans doute une médaille d'or de la Société des sciences industrielles, arts et belles-lettres de Paris, société siégeant à l'Hôtel-de-Ville mais à l'Institut, dit le *Cosmos*, il a impatienté l'auditoire.

— Mesure du volume des poumons de l'homme, par M. N. Gréhaut. Le volume de l'air qui reste dans les poumons après l'expiration, ce que l'auteur appelle la capacité pulmonaire, est invariable si l'expiration est égale à l'inspiration précédente.

Le volume de l'air dans les poumons augmente régulièrement du volume de l'inspiration et revient à sa première grandeur par l'expiration égale ; des efforts passagers peuvent le faire varier davantage : ainsi, chez une personne robuste dont la capacité pulmonaire est $3^l,95$, l'inspiration la plus profonde après une expiration ordinaire est $2^l,41$; et l'excès d'une expiration profonde sur une expiration ordinaire $3^l,03$; la capacité pulmonaire présente un maximum $6^l,36$, un minimum $0^l,92$ ou résidu respiratoire. La différence $5^l,44$ est la capacité inspiratoire extrême de M. Hutchinson.

— Sur la formation de la glace au fond de l'eau, par M. Engelhardt. La question que cherche à résoudre l'auteur n'est pas nouvelle ; aussi en fait-il lui-même l'historique d'une manière très-détaillée, nous dit le *Compte-rendu*. Après cet historique, qui a été fait bien des fois, l'auteur arrive à une série d'expériences faites dans des chaudières en fonte et dans des baquets en bois ; puis il arrive à la formation de la glace au fond des rivières.

La terre, dit-il, toujours à la température au-dessus de 0°, ne perd son calorique qu'à la surface, par rayonnement ou par contact de corps plus froids. La terre qui forme le fond et les parois des rivières est très-mauvais conducteur du calorique, mais l'eau et la glace sont encore plus mauvais conducteurs. La glace, spécifiquement plus légère que l'eau, vient toujours nager à la surface quand sa force ascensionnelle, produite par cette pesanteur moindre, est parvenue à vaincre son adhésion au fond de l'eau.

Le maximum de densité de l'eau est, non pas à 0°, mais à 4°,44 centigrades, ce qui fait que toutes les grandes masses d'eau, plus ou moins tranquilles, et même celles qui n'ont qu'un mouvement contigu, non tourbillonnant, de manière que les couches ne soient pas gênées dans leur superposition selon leur poids spécifique, sont au fond de l'eau à une température au-dessus de 0°, quand même l'eau est à 0° ou gelée à la surface.

Par ce concours admirable de circonstances, les grandes masses d'eau ne se gèlent jamais au fond, et lors même qu'il y a de la glace au fond de l'eau, elle finit par s'en détacher et parvenir à nager à la surface.

Pour produire de la glace au fond de l'eau, il faut que celle-ci soit mise en mouvement de manière que ses couches inférieures puissent être refroidies à 0° et même un peu plus ; que cette eau froide descende au fond de la rivière, qu'elle en refroidisse les parois, et qu'elle trouve finalement au milieu du mouvement un point de repos où elle puisse chercher sa force d'adhésion, sa force de cristallisation.

En effet, un corps étranger, un obstacle placé au milieu d'un courant d'eau, y produit deux effets différents : d'une part il change la direction des molécules liquides qui le frappent et leur donne des mouvements de rotation parfois assez forts pour former de véritables tourbillons ; d'autre part, les molécules liquides qui se trouvent immédiatement derrière l'obstacle passent à l'état de repos, et il y a des points stationnaires et presque immobiles.

En résumé, l'auteur, parfaitement d'accord avec Arago sur la formation de la glace au fond de l'eau, l'attribue, comme lui, aux obstacles qui se trouvent dans le courant ; mais il pense que ces obstacles ne sont pas seulement des points d'appui pour les cristaux, mais qu'ils servent surtout à augmenter le point de rotation, le mouvement tourbillonnant qui fait descendre l'eau qui est à 0° jusqu'au fond de la rivière et, en en refroidissant le fond, aide à la formation de la glace.

— M. Lemaire communique de nouvelles expériences sur l'emploi du coal-tar saponiné pour la destruction des insectes.

— Théorie de l'induction, en partant de l'hypothèse d'un seul fluide, par M. A. Renard.

— Explication du phénomène de la grêle, par M. D.-S. Stroubo. Selon l'auteur, la grêle serait « la conséquence d'une trombe préexistant dans les régions supérieures entre deux nuages orageux ayant des électricités contraires, ou entre un nuage et la terre. »

— M. le Dr Martin de Moussy adresse le premier volume d'un ouvrage qui a pour titre : *Description géographique et statistique de la Confédération Argentine*. L'ouvrage, qui se

composera de trois volumes, est le résultat d'un séjour de dix-huit années passées par ce médecin dans l'Amérique du Sud.

— Sur les ganglions périphériques des nerfs, par M. Remak.

— Action de l'iode sur une solution concentrée de cyanure de potassium, production instantanée de cristaux d'iodocyanure de potassium, par M. Langlois. « Une réaction fort curieuse a lieu entre l'iode et le cyanure de potassium dissous dans une faible quantité d'eau ; le premier de ces corps disparaît presque instantanément et se trouve remplacé par des cristaux incolores dont la forme est celle d'aiguilles prismatiques. On obtient constamment et rapidement ces cristaux en opérant sur une dissolution formée avec 1 partie de cyanure de potassium et 2 parties d'eau distillée. M. Langlois examine ensuite ce sel nouveau, ses propriétés chimiques, et termine par sa composition qu'il a trouvée être de l'iodure de potassium 18,91, iodure de cyanogène 72,76, eau 8,33; ce qui est à peu de chose près d'accord avec la théorie.

— Sur une solution fluorescente tirée du fraxinus ornus, par M. L. Dufour. On sait que plusieurs substances organiques sont susceptibles de présenter une fluorescence plus ou moins prononcée. M. Ed. Becquerel a montré que la lumière électrique est éminemment propre à rendre manifestes les phénomènes de fluorescence, et M. Geissler, de Bonne, a construit, pour ce genre d'observation, des tubes spéciaux où la dissolution de fraxine, entre autres, apparaît d'une fort belle teinte verdâtre.

On peut aussi obtenir, avec une grande facilité, une liqueur douée d'une très-belle fluorescence à l'aide du frêne à manne (fraxinus ornus). En jetant dans l'eau quelques lambeaux d'écorce, on voit presque instantanément se produire de beaux reflets bleus, et, en moins d'une minute, on a une dissolution manifestant les effets de la fluorescence la plus brillante. L'intensité de l'effet dépasse ce que peut produire le sulfate de quinine.

— Sur le groupe de la Montagne-Noire (département de l'Aude), par M. C. Mène. L'auteur divise en quatre principales classes les roches schisteuses et calcaires qui composent les terrains de transition, et il donne l'analyse de chaque schiste qui compose chacune des classes.

— M. Serlat adresse d'Agen les résultats de ses observations sur la nouvelle comète, qu'il a vue, pour la première fois, le 23 juin. Ainsi, voici, jusqu'à ce jour, quatre observateurs : MM. Marguerit, le Dr Hoëfer, Coulvier-Gravier et Serlat, qui auraient aperçu l'astre chevelu avant les astronomes de profession.

Séance du 9 juillet. — M. le Secrétaire perpétuel annonce que le tome XXX des *Mémoires de l'Académie* est en distribution au secrétariat. Le tome LI des *Comptes-rendus* commence avec le second semestre de cette année.

— A propos de l'éclipse de 1860, M. Babinet fait savoir à l'Académie qu'il reste encore un certain nombre d'exemplaires de sa Notice sur l'éclipse du 15 mars 1858, restés invendus au *Magasin Pittoresque*. Il aime à croire qu'ayant rajeuni cette Notice d'une préface nouvelle, le bon public voudra bien épuiser l'édition.

— Nouvelles expériences faites avec la machine de Ruhmkorff pour mettre en évidence la force répulsive des surfaces incandescentes ; par M. Faye.

— Deuxième Note sur la diffusion d'une matière organico-minérale et sur son rôle de principe colorant dans les minéraux et dans les roches ; par M. J. Fournet. Dans cette Note, plus explicite que la précédente, M. Fournet donne de nouveaux faits à l'appui de son opinion. Il rappelle l'expérience de M. Lewy sur les émeraudes vertes, d'où ce chimiste avait tiré la conclusion que ces gemmes sont teintées par une matière organique.

Dans le *Moniteur scientifique*, 21e livraison, page 412, où nous avons analysé ce Mémoire de M. Lewy, nous lisons : « On a cru longtemps que cette pierre précieuse devait sa coloration à l'oxyde de chrôme ; M. Lewy est convaincu que son principe colorant est, au contraire, une matière verte organique. M. Boussingault confirme cette opinion en faisant remarquer que, dans ces mêmes mines du Pérou, il a vu du sulfate de chaux cristallisé se colorer en un beau

vert, au contact de certaines plantes aquatiques. Mais, dans le rapport que fit M. de Senarmont, 33e livraison, page 577, ce savant a combattu l'opinion de M. Lewy. Voici un passage de son rapport : « Quant à l'intervention de la matière organique comme principe colorant, à l'exclusion de l'oxyde de chrôme, *elle aurait peut-être encore besoin d'autres preuves expérimentales.* On ignore à quelles fonctions mystérieuses une substance doit les colorations souvent si dissemblables qu'elle développe dans ses composés divers. Dans les questions de ce genre, tout raisonnement, toute comparaison pèche généralement par la base, et pour l'émeraude, en particulier, des arguments ne sauraient prévaloir peut-être contre la simple épreuve au chalumeau, qui montre la perle de borax colorée en vert par la plupart des émeraudes vertes.

« On opposerait, il est vrai, à ces exemples des exemples contraires. Beaucoup de cristaux reçoivent artificiellement une véritable teinture organique; et divers minéraux, le quartz entre autres, montrent des colorations mobiles au gré du lapidaire, et qui paraissent bien dues à des principes de ce genre. Mais, concluait M. de Senarmont, pour ce qui concerne l'émeraude, nous ne pensons pas qu'il en soit ainsi et que ce soit à une matière organique que l'émeraude doive sa couleur. »

Nous avons cité ce passage du rapport de M. de Senarmont, qui appelait *d'autres preuves expérimentales* pour justifier l'opinion de M. Lewy. Or, M. Fournet paraît prêt à fournir ces preuves, car il termine la Note d'aujourd'hui en disant : « Je montrerai dans une prochaine Note un caméléon organico-minéral, obtenu par voie humide, non pas en goutelettes microscopiques, mais en masses suffisamment volumineuses pour remplir des capsules, et que l'on pourra se procurer très-facilement. »

— Recherches sur les systèmes de montagnes de l'Amérique centrale; par M. J. Durocher.

— M. Payer fait un rapport très-favorable sur un mémoire de M. Baillon, intitulé : *Recherches organogéniques sur la fleur des conifères.* Nous avons, dans notre livraison 82e, p. 712, donné un aperçu du mémoire de l'auteur.

— Théorie du régulateur-Duvoir, par M. J.-N. Haton de la Goupillière.

— Sur un nouveau corps isomérique de l'aldehyde, par M. A. Bauer. Ce corps, qui résulte de l'action du chlorure de zinc sur le glycol, bout à 110 degrés, est miscible à l'eau, à l'alcool et à l'éther en toutes proportions, et réduit instantanément la solution de nitrate d'argent ammoniacal. Sa saveur est extrêmement âcre et piquante, d'où le nom d'*âcre-aldehyde* que lui donne l'auteur; son odeur est pénétrante. Sa densité à zéro a été trouvée égale à 1,033.

— Etudes physiologiques et économiques sur la toison du mouton, par M. Beaudoin.

L'auteur divise ces études en deux parties : la première traite de la peau et de ses dépendances; la seconde, de la toison. Les caractères qui sont propres à celle-ci peuvent être envisagés comme se rapportant, ou au brin pris isolément, ou à l'ensemble de la toison tout entière.

— Note sur l'oxygène employé comme antidote de l'éther et du chloroforme, par M. Ch. Ozanam. — D'après M. Ozanam, les éthers et le chloroforme agissent comme source de carbone facilement assimilable, et dont l'oxygène décharge le sang en facilitant la combustion, et il voit la preuve de cette action dans la manière dont l'oxygène agit quand on le respire après l'éthérisation. L'oxygène est, en effet, de tous les corps le plus efficace pour combattre les effets toxiques de l'éther et du chloroforme ; l'air seul n'agit pas assez vite. Tant que la respiration et la vie ne sont pas abolies, l'oxygène se montre efficace; il serait donc important que le chirurgien, au moment de faire une opération et de chloroformer le malade, eût toujours à sa disposition une certaine quantité d'oxygène pour ranimer le malade en cas d'asphyxie.

Ces préceptes de l'auteur peuvent être fort sages, mais malheureusement ils sont peu exécutables en ville, dans la pratique. Que dirait-on, en effet, d'un médecin qui arriverait précédé de vessies pleines d'oxygène? Le patient croirait qu'on veut lui appliquer le proverbe. M. Ozanam ajoute encore, dans sa note, que l'oxygène est impuissant en cas de *mort*

subite, évidemment l'auteur a voulu dire en cas d'*asphyxie subite*, car, quand on est mort, à moins d'être un rotifère, on ne revient pas. A propos de rotifères, ajoutons, en passant, que la Société de Biologie a publié le rapport qu'elle avait fait élaborer par une commission composée de sept membres, parmi lesquels M. Broca a été choisi comme rédacteur. C'est un travail considérable; cent trente pages, la plupart formées de petit-texte, sont employées à la description des expériences, et la conclusion de la commission, favorable aux prétentions de M. Doyère, donne raison à cet auteur et proclame l'exactitude de ses expériences primitives.

— Résultat des analyses de 268 échantillons de marne, par M. Chazereau. 268 analyses! 246 pour les marnes du seul département du Cher! Voilà un département qui aura été bien analysé. $246 \times 88 = 21{,}648$ analyses de marne pour toute la France.

— M. l'abbé Laborde adresse un mémoire auquel le *Cosmos* consacre un long article; il s'agit de vibrations tracées sur un verre recouvert de noir de fumée et reproduites par la photographie, et des applications qui en résultent à diverses branches de la physique.

— M. Bobœuf avait adressé à M. Chevreul un mémoire pour que ce chimiste voulût bien le présenter à l'Académie en son nom; mais il paraît, d'après ce que nous apprend le *compte-rendu*, que la commission de M. Bobœuf a été mal faite, et que M. Chevreul a supprimé le mémoire Bobœuf. De là, réclamation de l'auteur, qui rappelle qu'il a l'antériorité sur M. Lemaire et même sur MM. Corne et Demeaux, pour l'emploi des produits du goudron pour désinfecter les substances animales. Mais ce que ne dit pas M. Bobœuf, c'est que M. Liébig a publié, dans sa chimie organique, des idées antérieures aux siennes, ce que M. E. Kopp rappelle dans son mémoire sur les matières colorantes du goudron, qui est en tête de cette livraison.

M. Parisel, dans une monographie sur les dérivés du goudron, avait déjà rappelé aussi que Liébig avait dit dans sa *Chimie organique* (tome III, page 90, édition de 1844) : « La viande et le poisson pourris perdent instantanément leur mauvaise odeur quand on les plonge dans la solution d'acide phénique ou carbolique; les excréments humains se comportent de même : l'urine mélangée avec cette solution ne se putréfie plus; le fromage fort perd toute son odeur; les poissons y périssent sans convulsions dans l'espace de quelques minutes; leurs cadavres se dessèchent à l'air sans entrer en putréfaction. » Il paraît que voilà ce qu'on lit dans Liébig (édition française de Victor Masson), ce qui nous paraît peu délicat de sa part.

— Sur la distribution de la pluie en Italie, dans les différentes saisons de l'année, par M. Zantedeschi.

— Sur la troisième comète de 1860, découverte à Oliada, le 26 février, par M. Em. Liais.

— Nouvelles secousses de tremblement de terre à Nice, par M. Prost

— Sur une nouvelle éruption d'un volcan islandais; extrait d'une lettre de M. Pjetarsson à M. de Sauley.

— M. Jourdes adresse une note sur un nouveau pyroscope.

REVUE DE LA SCIENCE ANGLAISE

PAR LE Dr T. L. PHIPSON.

Londres, 30 juin 1860.

Sommaire : Rapport existant entre les poids spécifiques des corps et de leurs poids atomiques. — Détermination de l'argent par l'iodure d'amidon. — Expériences avec l'acide cinnamique. — Recherche de la strychnine au moyen d'un courant galvanique. — Sur l'oxalate cérique. — Les puits d'huile de la Pensylvanie. — La comète.

Rapport existant entre les poids spécifiques des corps et leurs poids atomiques. — M. le docteur Lyon Playfair a lu dernièrement à la *Société royale d'Edimburgh* un mémoire plein d'intérêt sur ce sujet. Nous ne pouvons pas le suivre ici dans le détail des expériences, qui se sont bornées à des déterminations rigoureuses des pesanteurs

spécifiques des corps qu'il examine ; mais nous pouvons donner en quelques mots les résultats de ses recherches.

L'auteur considère d'abord les rapports qui existent entre le poids atomique et la pesanteur spécifique des trois variétés allotropiques de carbone ; l'équivalent du carbone est considéré comme C = 12. On trouve alors qu'en élevant la densité du *diamant* à sa seconde puissance, celle du *graphite* à sa troisième puissance et celle du charbon amorphe à sa quatrième puissance, on obtient des nombres qui se rapprochent très près de 12, le poids atomique du carbone. Ou bien si nous prenons le poids atomique 12 du carbone et que nous en extrayons le carré, le cube et la quatrième racine, nous obtenons des nombres qui représentent les poids spécifiques moyens des trois formes allotropiques du carbone. Ainsi :

Diamant. $\sqrt[2]{12} = 3.464.$

Graphite. $\sqrt[3]{12} = 2.289.$

Charbon. $\sqrt[4]{12} = 1.865.$

Dans le premier cas nous avons :

Diamant. 3.46 ou $\overline{3.48}^{2} = 12.11.$

Graphite. $\overline{2.29}^{3} = 12.00$

Charbon. $\overline{1.88}^{4} = 12.49.$

Les résultats obtenus avec les trois formes allotropiques du silicium, et les trois formes du bore, sont à peu près analogues ; seulement les pesanteurs spécifiques de toutes ces variétés n'ont pas encore été déterminées.

Pour le diamant de bore nous avons :

$$\sqrt[2]{7.2} = 2.683.$$

7.2 étant l'équivalent du bore déduit de l'acide borique considéré comme Bo O ^{2}, et 2.68 est le poids spécifique de cette forme du bore. — Il y a quelques perturbations en ce qui concerne le silicium. Cependant sous forme de diamant il donne :

$$\sqrt[3]{14.2} = 2.42.$$

Et la pesanteur spécifique de ce corps est, en effet, 2.46 ou 2.48.

Nous terminerons ces remarques par le tableau suivant, qui montre ce qui a été fait de ces deux corps et de quelques autres :

	Pes. spécif.		
Bore.	2.68	$\sqrt[2]{7.2}$	= 2.68.
Silicium.	2.46	$\sqrt[3]{14.2}$	= 2.42.
Brome.	2.98	$\sqrt[4]{80.0}$	= 2.99.
Iode.	4.99	$\sqrt[3]{127.0}$	= 5.02.
Soufre.	2.00	$\sqrt[4]{16.0}$	= 2.00.
Selenium.	4.31	$\sqrt[3]{80.0}$	= 4.31.

On voit bien que ces coïncidences numériques existant entre les poids atomiques et les densités des corps non gazeux sont fort remarquables, pour en dire le moins.

Détermination de l'argent par l'iodure d'amidon. M. Field allait inventer un procédé pour déterminer l'argent par l'iodure d'amidon en solution titrée, lorsqu'il a vu, en consultant la nouvelle édition du *Tratado de Ensayas de Domeyko*, qu'un procédé pareil avait

déjà été imaginé et expérimenté par M. Pisani de Paris. L'auteur s'est donc contenté d'expérimenter à son tour cette nouvelle méthode. A cet effet, il a examiné un très-grand nombre de minéraux de toutes espèces. Le résultat en a été qu'il a trouvé la méthode de Pisani à la fois excellente et facile. Le procédé de ce dernier chimiste ayant été décrit dans les *comptes-rendus*, décembre 1856, et dans le *Moniteur scientifique* vers la même date, je n'y reviendrai pas ici.

M. Field emploie cependant une méthode quelque peu différente pour déterminer l'argent dans le plomb du commerce : — Il emploie à cet effet une solution titrée d'iode dans de l'iodure de potassium. Le métal est dissous dans l'acide nitrique, on évapore presque à sec, puis on ajoute un léger excès de carbonate sodique ; on dissout le précipité de carbonate d'argent dans de l'acide acétique très-faible ; on ajoute de l'eau d'amidon à la liqueur, puis on la traite par la solution titrée d'iode. — Chaque goutte de cette dernière fait apparaître un anneau bleu à la surface de la solution, mais qui disparaît immédiatement par l'agitation. On continue d'ajouter la couleur iodée jusqu'à ce que cette coloration bleue persiste.

Expériences avec l'acide cinnamique. — M. Howard a trouvé dernièrement qu'en soumettant à la distillation de l'acide cinnamique purifié, on obtient une certaine quantité d'un produit oléagineux, tandis qu'une faible proportion de l'acide cinnamique lui-même passe dans le récipient. Ce produit oléagineux se trouve être du cinnamol $C^{16}\,H^{8}$, qui bout à 145° C, donnant facilement naissance à un bibromure cristallin et produisant à + 200° C une masse vitreuse de métacinnamol qui, à une température plus élevée encore, est transformée de nouveau en cinnamol.

Le cinnamol préparé en distillant l'acide cinnamique avec de la chaux est tout à fait exempt de benzole, mais contient une petite quantité d'une substance cristalline qui fut reconnue être du stilbène, composé obtenu par Laurent en distillant l'hydrure du sulfobenzoyle, $C^{14}\,H^{6}\,S^{2}$. Le stilbène fond à 125° C et forme un bibromure cristallisé = $C^{28}\,H^{12}\,Br^{2}$.

Recherche de la strychnine au moyen d'un courant galvanique. M. Letheby partant de ce fait que, dans l'application du chromate de potasse ou du peroxyde de manganèse pour reconnaître la présence de la strychnine, c'est l'oxygène naissant qui réagit pour développer la coloration caractéristique, a établi que ce phénomène peut se faire très-bien au moyen d'un courant galvanique. En effet, si l'on place une goutte d'une solution de strychnine, même très-diluée, dans une cavité pratiquée au milieu d'une plaque de platine, qu'on évapore le liquide à sec, et puis qu'on mouille la tache avec de l'acide sulfurique; en mettant la plaque en contact avec le pôle positif d'une pile de Grove faible et touchant le liquide avec le pôle négatif, dans un instant la couleur violette, caractéristique de la strychnine, se fera apercevoir.

Le Dr Letheby a récemment constaté de cette façon la strychnine dans l'urine d'une jeune fille empoisonnée à Péterboroug. Le résultat obtenu avec la pile fut d'ailleurs confirmé par l'action physiologique qu'avait cette urine sur des grenouilles.

Sur l'oxalate cérique. — On finira vraiment par introduire tous les sels dans les bouteilles des pharmaciens. Voilà que l'on propose, en Angleterre, l'oxalate cérique comme excellent remède contre les vomissements obstinés chez les femmes enceintes.

C'est le professeur Simpson, d'Edimbourg, qui le recommande à cet effet, et c'est M. Ferd. Mayer qui nous donne un moyen de préparation de ce sel. L'oxyde cérique se rencontre dans la *cérite*, minéral de la Suède, et dans l'*allanite*, minéral que l'on a trouvé dans l'État de New-York.

M. Mayer suppose que c'est le sel à base de protoxyde qui est préconisé par M. Simpson, quoique ce dernier ne se soit pas prononcé définitivement sur le degré d'oxydation qui convient.

Quoi qu'il en soit, on prend de la cérite, silicate hydraté de cerium, qui renferme aussi les nouveaux métaux lanthanum et didymium, en même temps que des quantités moindres de chaux, fer, yttria, magnésie, cuivre, molybdène et d'acide phosphorique.

On réduit le minéral en poudre fine et on en fait une pâte avec de l'acide sulfurique concentré ; cela demande à être fait avec précaution. On chauffe la pâte en ajoutant peu à peu de l'acide jusqu'à ce qu'elle n'en puisse plus absorber. La pâte desséchée est pulvérisée et chauffée dans un creuset de Hesse ; après quoi on la lessive d'abord avec de l'eau, ensuite avec de l'acide nitrique dilué ; les métaux lourds sont précipités alors par l'hydrogène sulfuré et au liquide clair acidifié par de l'acide hydrochlorique (pour retenir l'oxalate de chaux), on ajoute une solution d'acide oxalique qui précipite l'oxalate du protoxyde cérique, avec les oxalates lanthanique et didymique. Le précipité est lavé à l'eau chaude et puis transformé en pâte avec du carbonate magnésique (on en emploie la moitié du poids du minéral pris pour l'expérience). La pâte séchée est alors calcinée jusqu'à ce qu'elle devienne couleur de cannelle, ce qui indique que tout l'acide cérique est à l'état de deutoxyde, que l'on dissout aisément en ajoutant peu à peu de l'acide nitrique. On fait bouillir la solution étendue et puis on ajoute un demi pour 100 d'acide sulfurique. Au bout de quelque temps, un précipité jaunâtre de sulfate basique de deutoxyde de cerium se forme. La précipitation n'est pas complète.

L'auteur fait digérer le précipité avec de l'hyposulfite de soude pour le transformer en sulfate de protoxyde; après quoi on filtre la liqueur et on précipite l'oxalate de protoxyde cérique.

Il me paraît que cette méthode est bien longue et l'on en trouverait sans peine une plus facile.

L'oxalate cérique, ainsi préparé, est composé de :

$$2(CeO, C^2 O^3) + 6HO.$$

Il est insoluble dans l'eau, mais se dissout dans l'acide sulfurique, réaction qui distingue ce sel de l'oxalate de chaux, baryte et strontiane; la solution est précipitée par les alcalis caustiques, même en présence du chloride ammonique, et le précipité n'est pas soluble dans un excès d'alcali.

Les puits à huile de la Pensylvanie. — La partie orientale de la Pensylvanie et une portion de l'Ohio sont en ce moment dans un grand état d'animation, par suite de la découverte de plusieurs sources d'huile minérale. Le terrain a été percé dans toutes les directions, et des appareils installés pour pomper le liquide souterrain. Le prix du terrain s'est augmenté tout d'un coup et le prix de l'huile n'a pas diminué.

Dans le comté de Vanango (Pensylvanie), on compte déjà plus de cent puits à huile, et partout où l'on découvre la présence de cette substance précieuse, la valeur du terrain se triple et se quadruple aussitôt. Un de ces puits fournit dix-huit tonneaux d'huile par jour, un autre en fournit 25 tonneaux, et un grand puits, à Crosby, qui a plus de 181 pieds de profondeur, a fourni jusqu'à 90 tonneaux d'huile par jour.

Un individu, forgeron de profession, demeurant à Frankland (Pensylvanie), avait fait percer à ses frais un de ces puits : il en a été offert 100,000 dollars.

Les machines que l'on a employées pour percer ces trous sont très-simples et sont mues par la vapeur. Il y a déjà 200 puits en progrès dans la province dont je parle, et, dans quelques semaines d'ici, il y en aura peut-être 1,000!

L'huile en question est cette espèce d'huile minérale connue sous le nom de naphte, huile de charbon, pétrole, etc. Je ne sache pas qu'on l'ait encore examinée chimiquement. Le marché présent en est à New-York, où on la distille et la purifie, et d'où on l'embarque.

La nouvelle comète. — M. Hind écrit aux journaux anglais qu'à cause du mauvais temps il n'a pu faire l'étude qu'il eût voulu de ce nouvel astre; mais il affirme que, jugeant d'après les observations faites à Paris, il y a quelque probabilité que ce soit en effet la fameuse comète de Charles V, dont le retour était prédit pour août 1858 ou 1860.

La dernière date était donc la plus exacte, et la comète nous arrive seulement un mois trop tôt.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Fabrication du sucre indigène sans noir animal; par M. A. Girard.

Au moment où, régie par une législation nouvelle, la fabrication du sucre indigène semble devoir entrer dans une voie plus large, on ne saurait accorder trop d'attention aux découvertes capables de simplifier et de rendre plus économiques les procédés qu'elle emploie. Aussi, nous plaçant à ce point de vue, cherchons-nous à faire ressortir aujourd'hui l'intérêt qui s'attache à un procédé nouveau de fabrication dont l'auteur est M. Edmond Pesier, de Valenciennes. Remarquable par son originalité, par son imprévu, cette découverte ne l'est pas moins par les résultats qu'elle a déjà fournis, non pas seulement dans des expériences de laboratoire, mais dans une application vraiment industrielle, exécutée à Valenciennes, dans l'usine de M. Hammoir, sur deux millions environ de kilogrammes de betteraves.

Son but est de supprimer le noir animal, c'est-à-dire le charbon d'os, dans le travail du jus sucré que fournit la betterave. Jusqu'ici cet agent dispendieux avait été considéré comme indispensable pour la décoloration du sucre; aussi les hommes pratiques comprendront-ils aisément, par ce simple énoncé, quels avantages réels doit entraîner le procédé nouveau. Non-seulement, ainsi que l'expérience l'a montré pendant la campagne qui vient de se clore, il doit, par son principe même, réaliser une grande économie sur le prix de revient, mais encore il doit donner, disons mieux, il donne déjà des produits plus abondants et d'une qualité supérieure à ceux que fournissent les méthodes ordinaires. Enfin, et c'est là le point capital, il permet de fabriquer de premier jet une cassonade assez peu colorée, assez droite en goût pour pouvoir, comme celle de la canne, être immédiatement admise dans l'alimentation; grâce à lui, l'opération du raffinage est tellement simplifiée, que le jour n'est peut-être pas éloigné où le fabricant, se faisant lui-même raffineur, pourra se passer d'intermédiaire et se mettre en rapport direct avec le consommateur, et où la plus petite ferme pourra s'annexer une petite fabrique de sucre, comme elle peut déjà posséder une petite distillerie.

Tels sont les brillants avantages que, sans se laisser entraîner à un enthousiasme exagéré, on peut présager à la méthode de M. Pesier; dès à présent les faits ont parlé; mais pour mieux en faire comprendre la valeur, nous rappellerons en peu de mots les points essentiels de la fabrication du sucre.

Cette précieuse denrée, dont la consommation, grandissant chaque jour, s'est, depuis quelques années, élevée en France de 3 kil. 1/2 à 5 kil. par tête, dont l'abaissement récent des droits va diminuer nécessairement le prix en appelant une production plus considérable; le sucre, disons-nous, provient de deux sources : la canne à sucre d'une part, la betterave de l'autre, fournissent, lorsqu'on brise et qu'on presse leur pulpe, un liquide dont le sucre forme la partie essentielle; mais à côté de lui se rencontrent des matières extractives, colorées, amères, astringentes. Le jus de la canne est peu chargé de ces impuretés; le jus de la betterave, au contraire, en renferme de grandes quantités; aussi l'on obtiendrait des produits très-différents, si l'on se contentait d'évaporer l'un et l'autre liquide pour chercher le sucre dans le résidu solide qu'ils laisseraient : la canne, en effet, fournirait une cassonade colorée, il est vrai, mais cependant mangeable, tandis que le jus de la betterave se résoudrait en un résidu presque noir, dont la saveur sucrée serait à peine sensible et que le palais repousserait avec dégoût. Aussi le traitement de la betterave demande-t-il bien plus de soins que celui de la canne. Lorsque le jus est extrait, il faut, après l'avoir défléqué par la chaux, lui faire traverser d'énormes filtres remplis de noir animal, c'est-à-dire d'os carbonisés, où, grâce à la singulière propriété que cette substance possède, il abandonne la plus grande partie des matières colorées et astringentes qu'il renferme. Si l'on fait cuire ensuite, jusqu'à ce qu'il ait acquis une certaine densité, le jus ainsi purifié, et si on le laisse refroidir, il dépose des cristaux de sucre qu'on appelle de premier jet; l'eau mère qui ne s'est pas ainsi solidifiée, cuite de nouveau, laisse encore déposer du sucre moins beau que le premier; c'est le sucre

de deuxième jet. Mais, malgré tous ces soins, le sucre ainsi obtenu retient encore une partie du goût désagréable qui le caractérisait : pour l'introduire dans la consommation, il faut ensuite le raffiner. Le sucre de cannes, d'ailleurs, subit en général la même opération ; mais, entre les deux cas, on reconnaît cette différence que, pour le sucre de cannes, le raffinage est presque une question de luxe, tandis que pour celui de la betterave, il constitue une nécessité absolue.

Tel est l'état actuel de la fabrication du sucre. Voyons maintenant de quelle façon M. Pesier vient de la modifier. Après avoir défèqué le jus de la betterave, au lieu de le décolorer par le noir, il supprime entièrement cette substance, et mélange au jus une quantité d'alcool égale à trois fois le volume de celui-ci. Au premier abord, cette opération semble une véritable folie, car chacun connaît le prix élevé de l'alcool, et l'on a peine à comprendre comment l'emploi de cette substance peut être plus économique que celui du noir.

Mais c'est là précisément la partie la plus remarquable du procédé ; celui-ci, en effet, est conduit de façon telle que la presque totalité de cet alcool est récupérée dans le courant du travail, et revient ensuite prendre part à de nouvelles opérations. L'alcool précipite la plus grande partie des matières colorées, astringentes, etc.; il joue le rôle du noir, mais avec une bien plus grande énergie; au bout de quelque temps, un dépôt abondant s'est formé, et l'on enlève la liqueur limpide de sucre et d'alcool qui le surnage. On cuit alors, mais au lieu d'opérer dans des appareils ordinaires, on fait communiquer les chaudières qui renferment le jus avec des colonnes ordinaires de distillation ; l'alcool, qui est volatil, entre en vapeur, se condense et se retrouve finalement presque en entier, tandis que le jus sucré, suffisamment évaporé, est abandonné à la cristallisation, et fournit de fort beau sucre de la qualité dite *fine quatrième*, c'est-à-dire susceptible d'être directement consommée.

Cherchons à nous rendre compte des résultats de cette méthode, et pour cela considérons une bonne sucrerie ordinaire, traitant par an 10 millions de kilog. de betteraves. Dans un établissement de ce genre, la dépense en noir est d'environ 300 francs par jour; suivant M. Pesier, la perte en alcool ne dépasserait pas 75 fr. C'est déjà là une économie considérable. Mais même sans en tenir compte, d'autres avantages plus grands encore se présentent immédiatement. La nouvelle méthode, en effet, donne 1 0/0 en plus de sucre de premier jet, et 4 0/0 en plus de sucre du deuxième jet. Elle augmente donc le rendement de 5 0/0. Enfin, et comme nous l'avons déjà dit, c'est le point capital, elle fournit directement une cassonade de belle qualité et d'un goût agréable, qu'un traitement par une petite quantité de noir transforme très-aisément en sucre raffiné.

Erratum de la livraison 85 : page 813, au lieu de 4,000 kilog., lisez 4,000 grammes.

Table des matières de la 86ᵉ livraison. — 15 juillet 1860.

Sur la préparation des matières colorantes artificielles avec les produits du goudron (1ᵉʳ article), par M. E. Kopp. 817
Académie des Sciences 834
Revue de la Science anglaise 843
Compte-rendu des travaux de chimie 847

11309 PARIS — IMPRIMERIE DE BENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144 11655

SUR LA PRÉPARATION DES MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES

Avec les produits retirés du goudron de houille

PAR M. E. KOPP.

(Suite. — *Voir* MONITEUR SCIENTIFIQUE, *livraison du 15 juillet.*)

Réduction de la nitrobenzine et sa transformation en aniline.

1° RÉDUCTION DE LA NITROBENZINE PAR L'HYDROSULFATE D'AMMONIAQUE. — La transformation de la nitrobenzine en aniline a été découverte en 1842, par M. Zinin (*Bullet. scientif.* de Saint-Pétersbourg, x, n° 18; Erdmann, *Journ. f. prakt. Chemie*, XXVII, p. 141). M. Zinin crut avoir découvert une base nouvelle et lui donna le nom de benzidam; mais l'identité de la benzidam avec l'aniline fut presque immédiatement constatée par M. Fritsche.

On opère de la manière suivante : Une solution alcoolique de nitrobenzine, après avoir été saturée d'ammoniaque gazeuse, est traitée par un courant d'hydrogène sulfuré. La liqueur prend une couleur foncée d'un vert sale et laisse déposer un peu de soufre; on l'abandonne alors pendant 24 heures. Il se dépose des cristaux de soufre; l'odeur de l'hydrogène sulfuré ou plutôt de l'hydrosulfate d'ammoniaque disparaît presque entièrement et est remplacée par une forte odeur ammoniacale. Si l'on distille maintenant, pour recueillir l'alcool, il se dépose une grande quantité de soufre et il devient impossible de continuer la distillation, à cause des soubresauts violents que provoque le précipité du soufre. On laisse refroidir et on enlève le soufre; en distillant de nouveau la liqueur, il se dépose une nouvelle quantité de soufre qu'on enlève à mesure qu'il se dépose. On continue ainsi jusqu'à ce que la liqueur (qu'on sature au besoin de nouveau par l'hydrogène sulfuré) laisse déposer une matière huileuse jaune, lourde, d'une odeur qui rappelle celle de la benzine. On la sépare du liquide surnageant et on la distille à part. On obtient ainsi de l'aniline presque pure. Il arrive souvent que ce liquide, après le dépôt de soufre, lorsqu'on le refroidit à zéro degrés, se prend au bout d'un certain temps en une masse composée de fines aiguilles jaunes, très solubles dans l'alcool et l'eau, et d'une saveur âcre. Si l'on abandonne le tout pendant plusieurs jours et si l'on fait ensuite bouillir, il se dépose de nouveau du soufre, et de l'aniline prend naissance.

$$\underset{\text{Nitrobenzine.}}{C^{12}\,H^{5}\,NO^{4}} + 6\,H\,S = \underset{\text{Aniline.}}{C^{12}\,H^{7}\,N} + 4\,HO + 6\,S$$

Au lieu de prendre une solution alcoolique de nitrobenzine et de la traiter successivement par l'ammoniaque et par l'hydrogène sulfuré, on peut aussi préparer d'avance la solution alcoolique enfermant l'hydrosulfate. A cet effet, on sature de l'alcool successivement par l'ammoniaque et l'hydrogène sulfuré, et c'est dans la solution ainsi préparée qu'on verse la nitrobenzine, dont une partie se dissout immédiatement; la partie non dissoute et qui se dépose sous forme d'huile, disparaît peu à peu en se dissolvant dans le cours de l'opération.

Il est souvent plus avantageux, au lieu d'attendre que l'aniline se sépare sous forme huileuse dans la cornue et qu'on la sépare pour la distiller à part, de traiter la matière dans la cornue par de l'acide chlorhydrique, de manière à obtenir une réaction légèrement acide. On transforme ainsi l'aniline libre et l'ammoniaque encore restant dans la cornue, en chlorhydrates d'aniline et d'ammoniaque, beaucoup moins volatils que l'aniline libre. On distille pour chasser tout l'alcool; on ajoute de la potasse ou de la soude caustique en excès, qui met l'aniline en liberté, et on distille pour recueillir cette dernière. Il est nécessaire de pousser la distillation assez loin pour que le résidu de la cornue soit presque amené à siccité.

Ce procédé, très-simple en théorie, présente cependant quelques difficultés dans la pratique.

Pour éviter les dangers des soubresauts, il faudrait se servir d'une chaudière en cuivre étamée ou plombée, pouvant être chauffée à la vapeur et en opérant sous une légère pression. La réduction de la nitrobenzine se ferait facilement; mais on serait peut-être obligé de saturer une seconde fois la liqueur d'hydrogène sulfuré pour obtenir la réduction complète de toute la nitrobenzine. Il faudrait, dans tous les cas, s'assurer en ouvrant le robinet permettant aux vapeurs d'alcool et d'ammoniaque de se rendre dans le serpentin condensateur, que le produit condensé renferme encore de l'hydrosulfate d'ammoniaque, et qu'il noircit franchement un papier imprégné d'acétate de plomb.

La digestion réductrice pourrait avoir lieu à 100°. La distillation devrait être conduite à une température de 90° au commencement, qui seulement plus tard serait élevée à 100° et même 110°. En observant cette précaution et en outre en surmontant la chaudière en cuivre d'un appareil semblable à celui dont nous avons parlé en traitant de la purification de la benzine, on serait certain de ne chasser de la chaudière que l'ammoniaque, l'hydrosulfate d'ammoniaque et l'alcool.

L'aniline formant le résidu serait, après refroidissement, extraite de la chaudière et distillée dans un appareil distillatoire plus petit.

L'alcool ammoniacal condensé dans le serpentin réfrigérant, maintenu aussi froid que possible, après avoir été de nouveau saturé d'hydrogène sulfuré, servirait à la réduction d'une nouvelle quantité de nitrobenzine.

2° Réduction de la nitrobenzine par l'hydrogène naissant. — M. Hofmann a fait voir le premier qu'une solution alcoolique de nitrobenzine, additionnée d'acide chlorhydrique ou sulfurique, mise en contact avec du zinc ou du fer, se transforme en aniline.

D'après Ch. Genther, l'intervention de l'alcool n'est pas indispensable (Liebig, *Ann. de chim. et de pharm.*, cvii, p. 217). Pour préparer l'aniline, on introduit dans un vase de la nitrobenzine et du zinc, et on y ajoute graduellement de l'acide sulfurique étendu, ou même encore (à cause de la grande solubilité dans l'eau du chlorure de zinc) de l'acide chlorhydrique, de manière à entretenir un léger dégagement d'hydrogène. Peu à peu la nitrobenzine disparaît et se transforme en aniline, qui reste en dissolution à l'état de sulfate ou d'hydrochlorate. Pour l'isoler, on décante la solution aqueuse qui renferme les chlorhydrates de zinc et d'aniline, on ajoute de la soude caustique en excès, et on distille; l'aniline se dégage avec les vapeurs d'eau.

M. Béchamp (*Compte-rendu de l'Académie*, xxxix, p. 26; *Annales de chimie et physique* (3), xlii, p. 186) recommande le premier l'emploi du fer et de l'acide acétique. Il introduit dans une cornue 1 p. de nitrobenzine, 1 1/2 de limaille de fer et 1 d'acide acétique concentré; la réaction continue même sans le secours de la chaleur extérieure, la masse s'échauffe, des vapeurs se dégagent et se condensent dans un récipient qui doit être bien refroidi. Elles consistent en aniline, acétate d'aniline et un peu de nitrobenzine non altérée. On laisse refroidir et on verse de nouveau le produit distillé dans la cornue; on chauffe et on distille une seconde fois à siccité. On sépare l'aniline de la liqueur condensée dans le récipient, en y dissolvant de la potasse caustique fondue. L'aniline se sépare alors sous forme de couche huileuse, qu'on décante et qu'on distille.

M. Béchamp représente la réaction par la formule suivante :

$$\underset{\text{Nitrobenzine.}}{C^{12}\,H^{5}\,NO^{4}} + 4\,Fe + 2\,HO = 2\,Fe^{2}\,O^{3} + \underset{\text{Aniline.}}{C^{12}\,H^{7}\,N}.$$

On verra plus loin que la réaction n'est pas aussi simple.

Une modification du procédé de M. Béchamp est celui suivi par M. Drion dans le laboratoire de Gerhardt. (Gerhardt, *Traité de chimie organique*, iii, p. 982.)

On introduit dans une cornue d'un demi-litre environ de capacité, 50 gr. de nitrobenzine du commerce, un égal volume d'acide acétique ordinaire et 100 gr. de limaille de fer. Au bout

de quelques minutes, une vive effervescence se produit et une condensation assez abondante se fait dans le récipient, qu'il est bon de maintenir refroidi. Lorsque l'effervescence est calmée, on verse de nouveau dans la cornue les matières qui ont passé dans le récipient, et on distille jusqu'à siccité. Le récipient contient un mélange d'eau et d'aniline; les deux liquides, ayant à peu près la même densité, se superposent difficilement; mais l'addition de quelques gouttes d'éther, qui se dissolvent dans l'aniline, ramène celle-ci à la surface; on la décante et on la laisse séjourner sur du chlorure de calcium pendant quelque temps. Une seule rectification suffit pour l'obtenir pure.

Les résidus dans la cornue contiennent encore de l'aniline en grande quantité, sans doute à l'état d'acétate. Pour retirer cette aniline, on lave la cornue à l'eau acidulée par l'acide sulfurique ou l'acide chlorhydrique, puis on évapore à sec au bain-marie la liqueur filtrée. Enfin on mélange ce résidu avec de la chaux vive, on introduit le mélange dans une cornue en grès ou en fer et on distille. On rectifie l'aniline ainsi obtenue.

Il est à remarquer que la préparation de l'aniline réussit infiniment mieux sur de petites quantités de nitrobenzine, que si l'on en décompose à la fois des masses considérables.

M. Noble (Liebig, *Ann. de chim. et de pharm.*, XCVIII, p. 254) a fait la remarque que, dans la réduction de la nitrobenzine par l'acide acétique et le fer, il ne se formait pas seulement de l'aniline, mais aussi de l'azobenzide (appelée aussi azobenzol).

$$C^{24}\,H^{10}\,N^2$$

Il s'en forme d'autant plus, qu'on a employé un plus grand excès de limaille de fer. En opérant, par exemple, avec les proportions suivantes, en poids :

1 Nitrobenzine.
1 Acide acétique.
3 Limaille de fer,

On obtient par la distillation d'abord de l'aniline, mélangée avec un peu de nitrobenzine; mais les dernières portions, formant environ le tiers de tout le produit, constituent un liquide rouge foncé qui se concrète souvent en masses cristallines et qui se compose en presque totalité d'azobenzide.

3° Réduction de la nitrobenzine par l'acétate ferreux. — L'acétate ferreux, comme l'a annoncé M. Béchamp, réagit sur la nitro-benzine pour la convertir en aniline, tandis que les sulfate, chlorure et oxalate ferreux sont sans action. La réaction est représentée par la formule :

$$C^{12}\,H^5\,NO^4 + 12\,Fe\,O + 2\,HO + A = 6\,Fe^2\,O^3 + C^{12}\,H^7\,N + A.$$

On introduit dans une cornue 1 p. de nitrobenzine et une solution aqueuse d'acétate ferreux, renfermant 3 p. de fer; on chauffe au bain-marie pendant plusieurs heures, puis on filtre le contenu de la cornue, après l'avoir délayé avec de l'eau, s'il était devenu trop pâteux. On lave le résidu sur le filtre avec de l'eau bouillante (il consiste principalement en hydrate de peroxyde de fer), et on distille toutes les liqueurs filtrées réunies. Le liquide condensé est formé d'eau, d'acide acétique et d'acétate d'aniline. On y ajoute de l'acide sulfurique concentré (4/10 en poids de la nitrobenzine), qui forme du sulfate d'aniline, et on distille pour recueillir l'acide acétique, ou bien l'on évapore presque jusqu'à siccité dans une capsule et au bain-marie. On peut purifier le sulfate d'aniline par cristallisation dans l'alcool, ou bien l'on ajoute de la potasse caustique, qui met l'aniline en liberté, et l'on distille enfin cette dernière, soit seule, soit en présence de la potasse caustique. Ce procédé a été reconnu peu avantageux et est généralement abandonné.

4° Réduction de la nitrobenzine par l'arsénite de potasse ou de soude. — Le procédé est dû à M. Woehler (*Ann. de chim. et pharm.*, c. 11, p. 127). On fait digérer la nitrobenzine

avec une solution d'acide arsénieux dans une lessive de soude caustique forte, ou bien l'on introduit cette solution dans une cornue tubulée, on la porte à l'ébullition et on y fait couler goutte à goutte la nitrobenzine.

Dans ces circonstances, cette dernière est transformée en aniline qui distille et qu'on n'a qu'à saturer par une solution alcoolique d'acide oxalique pour obtenir de l'oxalate d'aniline parfaitement pur.

M. Schlagdenhausen a encore constaté (*Journ. de pharm.* (3), XXXIV, p. 175) qu'en chauffant de la nitro-benzine en solution alcoolique avec du sulfure de carbone dans un tube scellé à 160°, il se formait de l'aniline.

Propriété de l'aniline (Gerhardt, *Chimie organ.*, III, p. 81).

L'aniline est un liquide incolore, très-astringent, d'une odeur aromatique, d'une saveur âcre et brûlante. Elle est peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther. Sa densité = 1, 028 ; un froid de — 20° ne la congèle pas. Elle bout à 182° et distille sans altération. Elle dissout à chaud le soufre et le phosphore.

C'est une base assez puissante, qui se combine avec les acides en formant des sels généralement solubles.

Elle décompose les sels ferriques et ferreux, les sels de zinc et d'alumine en en précipitant les oxydes métalliques. Elle précipite en outre les solutions de chlorures de mercure, de platine, d'or, de palladium; elle ne précipite pas les solutions de nitrates d'argent et de mercure.

L'aniline s'oxyde facilement. Elle jaunit à l'eau et finit par se résinifier.

Lorsqu'on fait réagir le chlore sur l'aniline dissoute dans l'acide chlorhydrique, le liquide se colore en violet; en continuant le courant de chlore, la liqueur se trouble et laisse déposer une masse brune et résinoïde. En soumettant le tout à la distillation, il passe des vapeurs de trichloraniline, mélangée d'acide trichlorophénique.

La solution des hypochlorites alcalins (chlorure de chaux) se colore par l'aniline en bleu violacé ; cette couleur est fugace et passe rapidement au rouge pâle, surtout au contact des acides.

Un mélange d'acide hydrochlorique et de chlorate de potasse transforme finalement l'aniline en chloranile $C^{12}\ Cl^4\ O^4$; mais il se forme dans cette réaction des corps intermédiaires colorés.

Si l'on ajoute, d'après Fritsche (*Journ. f. prakt. Chemie,* XXVIII, p. 202), à une solution d'un sel d'aniline mélangée de son volume d'alcool, la solution de chlorate de potasse dans l'acide chlorhydrique, en en évitant un excès, il se dépose au bout d'un certain temps un précipité floconneux d'un beau bleu d'indigo. Ce précipité, filtré et lavé à l'alcool, se contracte fortement et la couleur bleue passe, à mesure que la réaction acide disparaît, au vert foncé.

Le liquide filtré possède une couleur rouge brunâtre et donne, par l'ébullition et par l'addition de nouvelles quantités d'acide chlorhydrique et de chlorate de potasse, une liqueur jaune d'où se déposent des paillettes cristallisées de chloranile.

Une solution aqueuse d'acide chromique produit dans les solutions d'aniline un précipité coloré en vert, bleu ou noir, suivant la concentration des liqueurs.

Lorsqu'on mélange sur une soucoupe en porcelaine une petite quantité d'un sel d'aniline avec quelques gouttes d'acide sulfurique concentré, et qu'on y fait tomber ensuite une goutte de solution de bichromate de potasse, on voit apparaître au bout de quelques minutes une belle couleur bleue, qui disparaît bientôt après.

L'acide nitrique étendu se combine à l'aniline sans l'altérer de suite; au bout de quelque temps le nitrate d'aniline peut cristalliser sous forme d'aiguilles concentriques. L'eau-mère est colorée en rouge et les parois de la capsule se recouvrent d'une belle efflorescence bleue.

Mais lorsqu'on verse quelques gouttes d'acide nitrique concentré et fumant sur l'aniline, celle-ci se colore immédiatement en bleu foncé; en chauffant, la teinte bleue passe rapide-

ment en jaune, une réaction très-vive se manifeste et il se forme de l'acide picrique ou trinitrophénisique.

Le potassium se dissout dans l'aniline avec dégagement d'hydrogène, tandis que le tout se prend en une bouillie violette.

Les autres réactions de l'aniline, caractérisées par la formation de substances colorées, seront relatées en décrivant les procédés de préparation de l'aniline, de la fuchsine, de l'ozoléine, etc.

Mais avant d'aborder cette étude, il est nécessaire d'examiner également les dérivés de la binitrobenzine ou benzine binitrée (C^{12} H^4 N^2 O^8), dont nous avons déjà parlé plus haut. (*Moniteur scientifique*, II, p. 831.)

Propriétés de la binitrobenzine.

Ce corps se forme avec la plus grande facilité, en versant goutte à goute de la benzine ou de la nitrobenzine dans un mélange de parties égales d'acide nitrique fumant et d'acide sulfurique concentré, tant que les liquides se mélangent. Si l'on maintient ce mélange en ébullition pendant quelques minutes, il se prend par le refroidissement en une bouillie épaisse de binitrobenzine, qu'on purifie aisément par des lavages à l'eau. Une seule cristallisation dans l'alcool fournit ce corps en longs prismes brillants, qui fondent au-dessus de 100° et cristallisent de nouveau par le refroidissement en masse radiée. La binitrobenzine est très-soluble dans l'acool chaud.

Lorsqu'on plonge dans une solution alcoolique froide de binitrobenzine une lame de zinc bien décapée, et qu'on ajoute peu à peu de l'acide chlorhydrique concentré, on observe que le dégagement d'hydrogène qui se manifeste dans les premiers instants cesse bientôt ; en même temps le liquide prend graduellement une teinte rouge cramoisi. (Church et Perkin, *Chem., Soc. Quart. Journ.*, IX, 1.) La réaction étant complète, on enlève l'excédant de zinc et on sature la liqueur par un alcali. Il se précipite de l'oxyde de zinc, coloré en pourpre foncé. On le recueille sur un filtre et on le lave à l'alcool. En distillant le liquide alcoolique qui est très-coloré, lavant le résidu à l'eau froide, redissolvant dans l'alcool et évaporant de nouveau à siccité au bain-marie, on obtient la nouvelle matière à l'état pur.

Les auteurs lui ont donné le nom de nitrosophényline, dont la formule est C^{12} H^6 N^2 O^2. Cette substance ainsi obtenue est noire, brillante, cassante ; chauffée, elle fond et se décompose de suite ; elle est presque insoluble dans l'eau, à peine soluble dans la benzine, facilement soluble dans les acides et dans l'alcool. L'acide nitrique bouillant l'altère et forme une solution jaune.

Une solution alcoolique ne contenant que 0,20/0 de nitrosophényline est tellement colorée, qu'à la lumière réfléchie elle paraît opaque et d'un rouge orange.

L'acide hydrochlorique concentré et les acides sulfurique et nitrique étendus dissolvent la nitrosophényline avec une magnifique teinte rouge cramoisie ; les alcalis l'en précipitent de nouveau sans altération, du moins si l'action n'est pas trop prolongée.

L'acide sulfurique fumant donne une solution brune. Si l'on prolonge trop l'action de l'hydrogène naissant dans la préparation de la nitrosophényline, elle s'altère en donnant naissance à une substance incolore non oxygénée; en chauffant cette matière avec de la chaux sodée, elle se décompose et tout son azote se dégage à l'état d'ammoniaque et d'aniline. Les composés homologues de la binitrobenzine, le binitrotuol, le binitroxylol, le binitrocumol, se comportent d'une manière semblable.

Il en est de même de la binitronaphtaline, qui donne naissance à la nitrosonaphtyline.

La binitrobenzine traitée par une solution alcoolique d'hydrosulfate d'ammoniaque se convertit d'abord en nitraniline, C^{12} H^6 (NO^4) $N = C^{12}$ H^6 N^2 O^4, c'est-à-dire en aniline dont l'équivalent d'hydrogène est remplacé par l'équivalent de vapeur nitreuse. La nitraniline cristallise en aiguilles jaunes, qui colorent l'épiderme comme le fait l'acide picrique.

Mais il existe encore un composé de l'aniline, qui provient de la substitution des 2 équivalents de vapeurs nitreuses à 2 équivalents d'hydrogène de l'aniline : c'est la dinitraniline, $C^{12}\,H^5\,(2\,NO^4)\,N = C^{12}\,H^5\,N^3\,O^8$.

Jusqu'ici ce corps n'a été obtenu que par une voie détournée ; mais il est probable qu'on trouvera une méthode plus directe que celle indiquée par M. Gottlieb (*Ann. de chim. et pharm.* LXXXV, 17), et qui est la suivante :

On mélange de l'aniline avec de l'acide citraconique anhydre (produit de la distillation sèche de l'acide citrique) ; le mélange s'échauffe rapidement, et si on le maintient encore pendant quelque temps au bain-marie, il se prend en une masse de cristaux, qui sont la citraconanile, $C^{10}\,H^4\,(C^{12}\,H^5)\,NO^4 = C^{22}\,H^9\,NO^4$.

Le composé, introduit peu à peu dans un mélange d'acide nitrique et d'acide sulfurique concentrés qu'on maintient froid au moyen de glace dont on entoure le vase, se transforme en citracondinitranile, $C^{22}\,H^7\,(N^2\,O^8)\,NO^4 = C^{22}\,H^7\,N^3\,O^{12}$.

On n'a qu'à verser le mélange dans de l'eau glacée, pour que ce corps se dépose. Après l'avoir lavé à l'eau, ce corps dissous dans l'alcool bouillant cristallise par le refroidissement en aiguilles jaunes.

Enfin la citracondinitranile se transforme en citraconate de soude, soluble dans l'eau et en dinitranile, peu soluble dans l'eau froide, qui se précipite en une poudre jaune cristalline.

Ces deux dérivés de l'aniline, la nitraniline et la dinitraniline, produisent par l'action prolongée de l'hydrogène sulfuré et de l'ammoniaque 2 bases, qui sont l'azophénylamine et la nitrazophénylamine, $C^{12}\,H^7\,(NO^4)\,N^2$:

$$\underset{\text{Nitraline}}{C^{12}\,H^6\,N^2\,O^4} + 6\,HS = \underset{\text{Azophénylamine}}{C^{12}\,H^8\,N^2} + 4\,HO + 6\,S$$

$$\underset{\text{Dinitraniline}}{C^{12}\,H^5\,N^3\,O^8} + 6\,HS = \underset{\text{Nitrazophénylamine}}{C^{12}\,H^7\,N^3\,O^4} + 4\,HO + 6\,S.$$

La nitrazophénylamine mérite particulièrement de fixer l'attention, comme offrant une grande ressemblance avec les dérivés colorés de l'aniline.

On la prépare de la manière suivante : On fait bouillir pendant 2 heures (Gerhardt, *Chim. org.*, III, p. 105) la dinitraniline avec un grand excès de sulfhydrate d'ammoniaque. La liqueur se colore en rouge foncé et les aiguilles jaunes de dinitraniline sont peu à peu remplacées par un tissu de fines aiguilles rouge foncé, dont la quantité augmente par le refroidissement du mélange lorsque la réaction est terminée. On transforme cette base en oxalate ou en chlorhydrate qu'on fait cristalliser ; ces acides ne dissolvent pas le soufre précipité et laissent intacts, pour la majeure partie, un produit secondaire cristallisé d'une couleur vert sale. La solution concentrée de chlorhydrate de nitrazophénylamine, précipitée à l'ébullition par l'ammoniaque, fournit la nitrazophénylamine sous forme de poudre mate, couleur brique ou de paillettes oranges et brillantes. Pour l'obtenir tout à fait pure, on la fait cristalliser dans l'alcool bouillant.

La nitrazophénylamine cristallise en aiguilles fines et longues, réunies par groupes, d'un rouge clair à l'état sec et d'un reflet doré dans un certain sens. L'eau, l'alcool, l'éther, la dissolvent assez aisément ; les solutions concentrées sont colorées en rouge foncé. Elle fond à une température élevée et se volatilise en grande partie, et en apparence sans altération, en donnant un sublimé lenugineux. Chauffée brusquement, elle explosionne légèrement, en laissant un résidu charbonneux.

Les sels de nitrazophénylamine, qu'il faut toujours faire cristalliser en présence d'un excès d'acide, puisque l'eau et l'alcool décomposent les sels neutres, en mettant la base en liberté, sont de très-beaux composés, caractérisés par un dichroïsme qui donne aux cristaux des reflets oranges, bruns, verts et bleus.

La fuchsine, préparée d'après le procédé de MM. Renard et Franc, par le chlorure d'étain,

paraît être l'hydrochlorate d'une base, présentant pour ses propriétés une très-grande ressemblance avec la nitrazophénylamine. Ses sels cristallisés ont également des reflets brunâtres et sont décomposés par l'eau et l'alcool, du moins en partie, la solution se colorant en rouge. En saturant maintenant par l'ammoniaque un sel de fuchsine, il se précipite des flocons rouge carmin, peu solubles dans l'eau, mais facilement solubles dans l'alcool.

M. Guignet (Dengler, *Polyt. Journ.*, CLVI, p. 150) a émis l'opinion que la fuchsine, qui doit être une base non oxygénée, puisqu'on peut la préparer par l'action du chlorure stannique anhydre, Cl^2 Sn, sur de l'aniline anhydre, C^{12} H^7 N, deux corps qui ne contiennent pas d'oxygène, pourrait bien être la chlorazophénylamine, C^{12} H^7 Cl N^2, corps correspondant à la nitrazophénylamine, C^{12} H^7 (NO^4) N^2, et dérivés tous les deux de l'azophénylamine, C^{12} H^8 N^2; seulement, dans le premier, 1 équivalent d'hydrogène serait remplacé par du chlore, tandis que dans le second, 1 équivalent de vapeur nitreuse se serait substitué à l'hydrogène.

Nous ne pouvons partager cette opinion de M. Guignet, par la simple raison que l'aniline ne contient qu'un équivalent d'azote, tandis que l'azophénylamine et ses dérivés en renferment deux équivalents. Or, aucune des réactions pouvant donner naissance à la fuchsine n'explique d'où proviendrait cet équivalent d'azote qui se serait ajouté à l'aniline. En outre, la circonstance que ces composés renferment, outre le chlore et la vapeur nitreuse, le même nombre d'équivalents d'hydrogène que d'aniline, empêche aussi de les faire dériver directement de cette dernière. Il faudrait admettre que, dans la réaction, 2 équivalents d'aniline se combinent pour former une molécule composée, qui ensuite se dédoublerait de nouveau, sous l'influence des réactifs employés pour préparer la fuchsine.

Si nous retranchons de la formule doublée de l'aniline : $= C^{24}$ H^{14} N^2, celle de l'azophénylamine, $= C^{12}$ H^8 N^2, on trouve :

$$C^{24}\ H^{14}\ N^2 - C^{12}\ H^8\ N^2 = C^{12}\ H^6.$$

Or, C^{12} H^6 est la formule de la benzine. Il faudrait donc démontrer que, dans ces réactions, de la benzine ou des dérivés directs de la benzine, comme par exemple le trichlorure de benzine et la benzine chlorée, prennent naissance, ce qui jusqu'ici n'a point encore été constaté.

Examinons maintenant les procédés de préparation de la fuchsine, aniléine, ozoléine, etc.

ERRATA DU PREMIER ARTICLE.

Page 832, 7e ligne d'en bas, au lieu de *mais les alcools*, il faut lire : *mais les alcalis*.

Page 833, 18e ligne d'en haut, il faut : C^{24} H^9 NO^4 N^2 O^2 = C^{24} H^9 N^3 O^6.

Pages 833, 17e ligne d'en bas, il faut : = C^{24} H^9 N^3 O^4.

(*La suite du mémoire de M.* E. KOPP *ne paraîtra pas avant un mois.*)

SOCIÉTÉ CHIMIQUE

SÉANCE DU 27 AVRIL. — *Action de l'acide acétique et de son anhydride sur l'éther triatomique* $C^7H^{16}O^5$, par M. Valérien SAWITSCH. — En traitant l'alcoolate de soude par le chloroforme, M. Kay a obtenu un liquide bouillant à 145° et ayant pour formule $C^7H^{16}O^5$. M. Sawitsch a obtenu facilement ce corps en faisant agir directement le sodium sur le mélange du chloroforme avec un excès d'alcool absolu dans un matras qu'on refroidit ; à mesure que le sodium se dissout, il se forme un précipité abondant de chlorure ; à la fin de l'opération, on sépare tout le liquide au moyen de la distillation, et, en le fractionnant, on isole le composé $C^7H^{16}O^5$.

Six grammes de cet éther ont été mis dans un tube scellé avec 12 grammes 1/2 d'anhydride acétique et chauffés pendant près de 13 heures au bain-marie. La liqueur s'est colorée

un peu, et, étant soumise à la distillation, elle a passé entre 60° et 170° environ ; il n'est resté dans la fiole qu'une trace d'un corps brun, résineux, qui la colorait primitivement. La plus grande partie du liquide consistait en acétate d'éthyle et en anhydride acétique ; il contenait, en outre, un peu de formiole d'éthyle, une petite quantité de l'éther triatomique échappé à la réaction, et enfin un liquide qui distillait à la température de 150° à 170°. Suit l'analyse de ce corps, et comment on peut se rendre compte de la réaction produite.

— *Sur le chlorure d'amyle trichloré*, par M. A. Dauer. — Quand on fait passer un courant de gaz chloré sec dans l'hydrure d'amyle, une assez vive réaction se manifeste. La liqueur absorbe le chlore en le transformant en partie en acide chlorhydrique, qui se dégage en grande quantité. Cette réaction est accompagnée d'un dégagement de chaleur suffisant pour porter le reste de la liqueur au point d'ébullition. Pour ne pas perdre la plus grande partie de l'hydrure d'amyle, la fiole dans laquelle on a versé ce corps doit être bouchée à l'aide d'un bouchon à deux trous, dont l'un porte le tube qui introduit le chlore dans la liqueur, et l'autre, au contraire, porte un tube courbé et plongeant dans un ballon entouré d'un mélange réfrigérant. Pour saturer toute la liqueur par le chlore, il faut cohober de temps en temps la liqueur recueillie dans le ballon entouré de glace.

« J'ai fait passer, dit l'auteur, du chlore jusqu'à ce que j'aie remarqué qu'un excès de ce gaz se dégageait par l'appareil. Alors j'ai considéré la réaction comme accomplie, et j'ai soumis la liqueur chlorée à la distillation. Elle a commencé à bouillir vers 90°, et le thermomètre a monté presque uniformément jusqu'à 200 degrés environ. En même temps, le liquide a noirci et s'est décomposé en produisant de l'acide chlorhydrique. M. Baüer, ayant vu que ce n'était pas encore là le chlorure d'amyle trichloré, a fait passer de nouveau du chlore dans le liquide en le chauffant au bain-marie vers 100°, mais sans l'exposer aux rayons du soleil. Après avoir fait passer le chlore pendant plusieurs heures, il a soumis de nouveau à la distillation la liqueur, devenue très-épaisse. Cette fois elle ne commença à bouillir qu'à 180°, et le thermomètre monta très-vite à 230°, se maintenant longtemps entre 230° et 240°. En chauffant davantage, la liqueur noircit et se décompose complétement lorsque le thermomètre atteint 300°, en laissant un résidu de charbon.

La liqueur passée entre 230 et 250° et analysée est bien le trichlorure d'amyle, ainsi que le prouve la formule. C'est un liquide incolore, doué d'une odeur particulière. Il est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther. Plus lourd que l'eau, très-épais, il ne brûle que quand on le chauffe, et avec une flamme jaune et bordée de vert, comme tous les corps chlorés. Il bout vers 240° et se décompose partiellement par la distillation. Le chlorure d'amyle trichloré est l'homologue du chlorure d'éthyle trichloré, corps obtenu par M. Regnault par l'action du chlore sur l'éther chlorhydrique.

Séance du 11 mai. — *Sur un nouveau corps isomérique avec l'aldéhyde*, par M. Bauer. — M. Wurtz, dans ses recherches sur les glycols, a étudié l'action du chlorure de zinc sur ces corps, et notamment sur le glycol éthylénique. Il a trouvé que le chlorure de zinc réagit, à une température élevée, d'une manière très-vive sur le glycol, en produisant de l'aldéhyde et plusieurs autres corps oléagineux et éthérés dont il a obtenu de trop petites quantités pour pouvoir les séparer et déterminer avec certitude leur composition.

Parmi ces corps il y en avait un surtout qui méritait d'être étudié, parce qu'il se distingue par une saveur remarquablement âcre et piquante. L'analyse qu'il en a faite l'autorisait à penser que ce corps était isomérique avec l'aldéhyde.

M. Baüer a étudié de nouveau l'action du chlorure de zinc sur le glycol ; après avoir décrit les opérations qu'il a faites, il donne les propriétés de ce corps, qu'il appelle *acraldéhyde*.

L'acraldéhyde bout à 110°, est miscible à l'eau, à l'alcool et à l'éther en toutes proportions ; il réduit la solution de nitrate d'argent ammoniacal instantanément ; sa saveur est extrêmement âcre et piquante, son odeur pénétrante. Sa densité à 0° a été trouvée égale à 1,033.

— *Action de l'acide sulfurique concentré sur le bioxyde d'hydrogène*, par M. A. Riche. — L'eau

oxygénée est sans contredit la substance qui fournit l'oxygène dans les circonstances les plus diverses; or, il est à remarquer que, quel que soit l'agent employé pour en opérer la décomposition, on n'a pas encore réussi à en retirer de l'oxygène ozoné. Obligé de préparer ce corps au maximum de concentration pour le service des cours de la Sorbonne, M. Riche a essayé sur l'eau oxygénée l'action de l'acide sulfurique monohydraté.

On sait que cet acide, étendu, non-seulement ne détruit pas le bioxyde d'hydrogène, mais encore qu'il aide à sa conservation; il n'en est pas de même quand on emploie l'acide concentré; il se dégage immédiatement de l'oxygène; mais ce gaz n'est pas en entier à l'état ordinaire, car il répand l'odeur caractéristique de l'ozone, et il bleuit immédiatement le papier ioduré amidonné.

La potasse caustique que l'on fait agir dans les mêmes conditions sur l'eau oxygénée donne du gaz oxygène tout entier à l'état de gaz oxygène ordinaire et non ozonisé.

M. Schönbein a publié dernièrement une théorie très-ingénieuse où il envisage l'oxygène ordinaire comme formé par la juxta-position de deux sortes d'oxygène actif; il nomme l'une autozone, l'autre est l'ozone.

Selon lui, la deuxième molécule d'oxygène des bioxydes d'argent, de plomb, de manganèse, est à l'état d'ozone, tandis qu'elle est sous forme d'autozone dans le bioxyde de baryum et dans l'eau oxygénée.

Mais il est difficile d'expliquer au moyen de cette théorie le dégagement d'ozone qui a lieu quand on attaque le bioxyde d'hydrogène par l'acide sulfurique concentré, puisqu'il n'y a dans l'eau oxygénée que de l'autozone, c'est-à-dire la modification d'oxygène actif opposée à l'ozone. Le fait que M. Riche a découvert est donc en opposition avec les idées théoriques de M. Schönbein.

Séance du 25 mai. — *Observations sur les mortiers*, par M. A. Bauer. — On sait que dans la masse des mortiers il se produit à la longue, par l'action de l'air, ainsi que par les décompositions mutuelles des substances qui les composent, des réactions chimiques très-compliquées. Beaucoup de chimistes ont voulu expliquer, à l'aide de ces réactions, ce fait que les anciens murs sont plus solides que les murs des bâtiments modernes. Plusieurs recherches qui ont été entreprises sur cette question semblent confirmer cette opinion. Mais, d'un autre côté, bien des chimistes prétendent qu'il n'y a là qu'une action mécanique, et que les murs ne doivent leur résistance qu'à l'adhésion.

Les deux principales réactions qui se passent dans les mortiers sont : 1° l'action de l'acide carbonique de l'air sur la chaux; et 2° la formation du silicate de chaux par l'action de la chaux sur la silice du sable que l'on a employé pour faire le mortier.

La transformation que subit la chaux dans les mortiers, sous l'influence de l'acide carbonique de l'air atmosphérique, consiste dans la production du carbonate de chaux. Cette transformation de la chaux se fait quelquefois très-vite, quelquefois elle ne devient jamais complète; ainsi l'on sait qu'on a trouvé dans l'intérieur de murs même très-anciens de la chaux vive. On a trouvé, au contraire, dans des murs peu anciens de la chaux complétement transformée en carbonate de chaux neutre.

Le carbonate de chaux neutre ne peut pas beaucoup contribuer à la solidité des murs; mais on peut admettre, d'après les travaux récents de Fuchs et d'autres chimistes, que le carbonate basique, combinaison solide et même cristallisée, peut solidifier les murs. En effet, l'auteur n'a trouvé nulle part des murs riches en acide carbonique (c'est-à-dire beaucoup plus riches qu'il n'est nécessaire pour former le carbonate basique) offrant en même temps beaucoup de résistance.

Une seconde réaction qui se manifeste dans les mortiers consiste, ainsi qu'il a été dit plus haut, dans la formation du silicate de chaux. Cette combinaison se produit toujours quand le mortier a été fait avec du sable siliceux, avec du quartz, par exemple.

L'action de la silice (quartz) sur la chaux est très-lente, et la quantité de silicate formée est

en rapport direct avec l'âge du mortier, pourvu que l'acide carbonique, aidé de l'humidité, ne puisse pas en même temps réagir avec beaucoup d'énergie sur la chaux.

Rien n'empêche d'admettre que la formation du silicate de chaux donne de la solidité aux murs; mais cette production n'est nullement nécessaire pour les rendre solides : car on peut faire d'excellents mortiers sans se servir de sable siliceux comme le quartz. Les Romains même ont fait des mortiers sans silice, comme on peut s'en assurer en examinant les ruines des bains romains à Gelnhausen.

Du reste, ce fait est connu de tous les architectes. Ils savent très-bien qu'il est beaucoup plus nécessaire d'avoir un sable très-argileux ou un sable mélangé avec du gravier, pour agrandir les surfaces de contact, que d'avoir un sable siliceux.

En définitive, il résulte de ces observations que la solidification lente des murs est surtout (sinon uniquement) un effet de l'adhésion, un effet tout à fait mécanique.

Séance du 8 juin. — *Note sur la fermentation alcoolique*, par M. Pasteur.—Dans cette séance, M. Pasteur répond aux objections que lui avait faites M. Berthelot. Ayant reproduit cette réponse de M. Pasteur dans notre séance de l'Académie des sciences du 11 juin, liv. 85, p. 802, nous y renvoyons nos lecteurs.

Séance du 22 juin. — *Note sur la liquéfaction des gaz*, par MM. A. Loir et Ch. Drion. — Nous allons publier *in extenso* cette note, dont nous regrettions l'absence dans le *Compte-rendu* de l'Académie des sciences, et dont nous n'avions pu donner qu'un aperçu d'après le *Cosmos*. Voici cette note, communiquée par M. Debray au nom des auteurs :

« Le froid considérable que l'on obtient par l'évaporation rapide de liquides volatils, employé pour la première fois par M. Bussy pour liquéfier l'ammoniaque, permet de réaliser avec rapidité et sans inconvénients ni dangers la liquéfaction d'un grand nombre de gaz en quantités assez abondantes.

« Nous avons entrepris, l'hiver dernier, en nous fondant sur ce fait, un travail ayant pour objet de déterminer les températures auxquelles il est nécessaire de refroidir les divers gaz pour les amener à l'état liquide sous la pression atmosphérique, ou sous des pressions plus considérables. Ces températures n'ont pas été, en général, indiquées avec une grande précision par les auteurs. Le plus souvent, ils se sont contentés de dire que tel gaz se liquéfie dans tel ou tel mélange réfrigérant, dont la température est bien inférieure à celle qu'il suffirait d'atteindre pour déterminer la liquéfaction. Il résulte de là qu'un grand nombre de personnes se représentent plusieurs des gaz qu'elles manient journellement dans leurs laboratoires comme beaucoup plus difficiles à liquéfier qu'ils ne le sont en réalité.

« Les résultats auxquels nous sommes arrivés nous paraissent assez intéressants pour les faire connaître, dès à présent, à la Société, nous réservant de lui communiquer ultérieurement l'ensemble de nos expériences dans un travail complet.

« En insufflant, à l'aide d'un soufflet de lampe d'émailleur, et par plusieurs tubes à la fois, un courant d'air desséché dans une masse d'éther (200 grammes environ), on arrive sans peine à atteindre une température de 34° au-dessous de 0°. Cette température, à laquelle on parvient au bout de 4 à 5 minutes, et qui se maintient très-sensiblement constante pendant 15 à 20 minutes au moins, est plus que suffisante pour obtenir un volume assez considérable de *cyanogène liquide*. En réglant convenablement la rapidité du courant d'air, on peut arriver à saisir la température à laquelle la liquéfaction commence ; nous l'avons trouvée d'environ 22°. Si l'on vient à souffler légèrement sur la surface du cyanogène liquide, à l'aide d'un soufflet ordinaire, on en détermine la congélation immédiate.

« Une disposition analogue permet de liquéfier en fort peu de temps une très-grande quantité d'*acide sulfureux*.

« Le *chlore* ne se condense pas à la température de l'éther refroidi à 34°. Mais si, dans l'appareil précédent, on remplace l'éther par l'acide sulfureux liquide, on réussit en quelques instants à liquéfier des quantités très-notables de chlore.

« L'*ammoniaque* s'obtient également à l'état liquide au moyen de l'acide sulfureux refroidi. La température minimum que nous avons atteinte par l'évaporation de ce dernier liquide est en effet de 50° ; celle de l'ébullition de l'ammoniaque à l'air libre n'est que de 35°,7.

« En effet, en employant comme agent de refroidissement l'ammoniaque liquide, dont nous déterminions l'évaporation rapide, en présence de l'acide sulfurique, au moyen de la machine pneumatique, nous avons atteint une température de 87° environ ; la limite d'abaissement du thermomètre était déterminée par la congélation totale de l'ammoniaque. Cette température a été suffisante pour nous permettre de liquéfier l'*acide carbonique sous la pression de l'atmosphère* : résultat que nous avons obtenu en moins d'une heure en partant de l'éther et passant par l'acide sulfureux et l'ammoniaque, sans employer de glace et sans recourir à une élévation de pression.

« Du reste, en nous aidant d'un très-léger excès de pression, nous sommes arrivés facilement à obtenir plusieurs centimètres cubes d'acide liquide carbonique dans un tube de verre scellé à la lampe, dont l'une des branches contenait du bicarbonate de soude. Cette expérience peut se répéter dans les cours sans la moindre difficulté et ne présente d'ailleurs aucun danger, le carbonate de soude formé réabsorbant l'acide carbonique.

« Nous n'avons pas réussi, jusqu'à présent, à liquéfier le protoxyde d'azote sous la pression atmosphérique.

« Nous nous occupons en ce moment de disposer des appareils qui puissent nous permettre de liquéfier, sous des pressions très-peu supérieures à celle de l'atmosphère, des quantités d'acide carbonique et de protoxyde d'azote suffisantes pour exécuter devant un auditoire, et dans des conditions très-favorables de visibilité, toutes les expériences qu'on n'a pu faire jusqu'ici qu'à l'aide d'appareils toujours fort coûteux, et dont l'usage n'est malheureusement pas exempt de dangers réels.

« Nous espérons ainsi parvenir à donner aux physiciens quelques notions exactes sur la densité, la dilatibilité, le point d'ébullition, etc., d'un grand nombre de gaz amenés à l'état liquide ; nous serons à même d'étudier également les propriétés chimiques de ces corps à des températures très-basses. On sait que les affinités sont, en général, considérablement diminuées dans ces conditions ; nous nous bornerons à citer un nouvel exemple : 20 centimètres cubes environ de gaz ammoniac liquéfié et refroidi vers 65° ayant été versés sur une grande masse d'acide sulfurique concentré, les deux liquides sont restés superposés, sans manifester la moindre affinité l'un pour l'autre ; peu à peu, cependant, l'action chimique s'est déclarée et la combinaison s'est faite, mais avec bien moins de violence qu'on n'aurait dû s'y attendre au premier abord.

« Les températures que nous indiquons dans cette note, à titre provisoire seulement, ont été prises sur un thermomètre à alcool absolu, à division arbitraire. On avait déterminé sur l'échelle le point correspondant à la glace fondante et celui de la fusion de 900 grammes de mercure congelé. Nous avons admis, sauf à le vérifier plus tard avec le thermomètre à air, que cette dernière température correspond à 40° centigrades. »

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 20 juillet. M. le Président rappelle que la séance publique annuelle de l'Institut est fixée au 15 août prochain, et invite l'Académie des sciences à procéder au choix du lecteur qui devra la représenter dans cette séance.

Le Moniteur scientifique engage M. Leverrier à rendre compte pour ce jour-là des observations faites sur l'éclipse du 18 juillet 1860.

— Note sur les étoffes de soie teintes avec la fuchsine, et réflexions sur le commerce des étoffes de couleurs, par M. E. Chevreul. Ce célèbre chimiste, qui serait capable, nous dit

M. Grimaud de Caux, dans son intéressant, spirituel et amusant feuilleton de mercredi 18 juillet, de se faire emplâtrer pendant cent ans, par pur amour de la science, vient de placer son mot sur deux nouvelles couleurs obtenues de l'aniline. M. Chevreul, qui aurait pu faire cette découverte et bien d'autres qui se font sans lui dans la teinture, se contente de nous dire que *fuchsine* en allemand est l'équivalent du mot Renard, nom de l'auteur de la découverte. Il nous dit aussi que les étoffes teintes avec la *fuchsine* ne tiennent pas au soleil, puis il en profite pour nous parler de sa nomenclature des couleurs ton 1, ton 2, ton 1, 5, etc., etc., laquelle nouvelle marotte du savant chimiste a remplacé l'ancienne marotte du *contraste*. Dans les cinq ou six pages que M. Chevreul prend au *Compte-rendu*, nous avons trouvé cette nouvelle promesse à ses souscripteurs de 1824 :

« Dans la seconde partie de mes *Leçons de chimie appliquée à la teinture*, que je publierai après l'impression de mon ouvrage *sur la définition et la dénomination des couleurs*, je m'étendrai sur la stabilité de chacune des matières colorantes employées pour produire en teinture une même couleur, en suivant les changements de cette matière pendant une exposition à l'air lumineux de deux années de durée, et, grâce à la construction chromatique hémisphérique, ces changements seront fixés par l'écriture dans leur succession. »

Cette phrase de M. Chevreul nous paraît assez obscure, et nous comprenons que les travaux de ce savant, tout utiles et tout savants qu'ils sont, ne puissent inspirer personne, et les teinturiers surtout, qui n'ont pas le temps de passer deux heures sur une phrase pour la comprendre, ni la patience d'attendre quarante ans la rédaction d'un cours de teinture.

— Troisième note sur le caméléon organico-minéral des argiles tertiaires du Pref-oum-Theboul, près de La Calle (Algérie), par M. J. Fournet. Après une longue énumération des propriétés et des caractères assez insignifiants de ce que M. Fournet appelle le caméléon organico-minéral de ces argiles, l'auteur résume lui-même toute cette cuisine chimique par cette phrase : « On voit (ou l'on ne voit pas) que la matière grise de l'argile d'Oum-Theboul contient un principe colorant soluble dans les acides, dans l'eau et dans divers liquides spiritueux. Il joue le rôle de base avec les acides, et celui d'élément électro-négatif avec les alcalis, auxquels il s'unit en formant des composés peu solubles. Ses couleurs dépendent en partie de la manière dont il a été dégagé de sa gangue. Au milieu des diverses mutations qu'elles subissent, sous l'influence des réactifs et de l'état de sécheresse ou d'humidité, on remarque deux termes plus fixes que les autres, l'orangé-brunâtre et le vert, autour desquels se groupent le jaune, le rose et le bleu, plus fugaces ou plus accidentels.

S'il fallait, dit M. Fournet, se baser sur l'ensemble des caractères précédents pour rapprocher le corps colorant d'une autre substance déjà connue, j'inclinerais à la ranger auprès de la matière dichroïte, verte et rouge, qui se produit dans les eaux minérales de Vichy. De part et d'autre on voit les mêmes nuances vertes tournant parfois au bleu, des résidus jaunes et une aptitude à affecter la teinte rouge ou rose. Mais ici doivent s'arrêter ces aperçus, attendu l'insuffisance de mes expériences. »

— Exploration de la mer Rouge exécutée en 1859-1860, par ordre de l'Empereur, d'après les instructions de M. le Ministre de l'Algérie et des Colonies, par M. le capitaine de frégate Russel. — Résultats relatifs à l'histoire naturelle obtenus dans le cours de l'expédition, y compris un séjour d'un mois et demi en Abyssinie; mémoire de M. A. Courbon, chirurgien de marine de première classe.

L'auteur a récolté des matériaux pour l'étude de la géologie, de la botanique, de la zoologie et de la médecine des contrées qu'il a parcourues. En médecine, il a fait, dit-il, des recherches nombreuses sur cette prétendue *chorée d'Abyssinie* ou *tigretier* qui doit être rayée du cadre nosologique, ainsi que sur certaines formes de l'aliénation mentale très-communes en Abyssinie, la lypémanie et la zoanthropie. La médecine indigène de chaque endroit n'a pas été non plus négligée. Enfin il a fait des recherches toutes particulières sur les tænifuges d'Abyssinie et particulièrement sur le *mésemia*, précieux anthelminthique encore si peu connu.

— Climatologie de Montévideo ; observations météorologiques faites durant dix-sept ans dans diverses parties de l'Amérique du Sud, par M. Martin de Moussy.

— De l'indigestion des graisses, considérées spécialement au point de vue des affections du pancréas, par M. Ancelet.

— Mémoire sur la scillitine, ses caractères, sa préparation et son emploi en thérapeutique, par M. Maudet. L'auteur annonce être parvenu à isoler deux principes actifs jusque-là confondus par les chimistes qui se sont occupés de la scille : un principe irritant ou vénéneux qu'il désigne sous le nom de *skuléine*, et un autre, la *scillitine*, incapable de produire les accidents qui suivent quelquefois l'administration des préparations scillitiques et jouissant à un haut degré de propriétés expectorales et diurétiques.

Nous croyons nous rappeler que l'École ou la Société de pharmacie a mis l'analyse de la scille au concours. Du reste M. Bussy, qui est nommé rapporteur, pourra en instruire l'auteur.

— Arithmétique des Chinois. — Usage de l'abacus ou souwau-pau, par M. d'Escayrac de Lauture, chargé d'une mission scientifique en Chine par Sa Majesté l'Empereur.

A propos de la lecture que fait M. Chasles de la lettre de M. Descayrac, M. Morin demande à ce qu'on profite du *dévouement* de M. de Lauture pour l'engager à recueillir aussi des renseignements sur le degré d'avancement des connaissances des Chinois en géométrie.

— Note sur les crustacés fossiles des sables de Beauchamp, par M. Alphonse Edwards. D'après l'auteur, ces sables renferment à l'état fossile au moins six espèces de crustacés décapodes, dont la plus abondante est la *callianassa Heberti*.

— De la présence du vanadium dans les argiles de Forges-les-Eaux et de Dreux, par M. A. Terreil.

La présence du vanadium dans les argiles a été signalée pour la première fois par M. P. Beauvallet, qui trouvait ce métal en quantité dans l'argile de Gentilly, près Paris. Dans la note qu'il présentait à ce sujet à l'Académie des Sciences, le 22 août 1859 (voir *M. S.*, liv. 61e, p. 337), M. P. Beauvallet disait qu'en opérant d'après la méthode qu'il a indiquée pour extraire le vanadium des argiles, M. Terreil avait, de son côté, trouvé du titane et du tantale dans les différentes argiles que l'on rencontre dans les environs de Paris.

Depuis lors, de toutes les argiles analysées, celle de Gentilly seule fournissait du vanadium ; cependant ce métal vient d'être aussi constaté dans l'argile de Forges-les-Eaux, près de Rouen, et dans l'argile des environs de Dreux. L'argile de Forges-les-Eaux paraît être plus riche en vanadium que l'argile de Gentilly ; elle contient aussi du titane.

En résumé, les argiles de Gentilly, de Forges-les-Eaux et de Dreux ne renferment que des millièmes ou que des dix-millièmes de vanadium ; mais si l'on considère, dit M. Terreil, la masse d'argiles qui recouvre le globe, on voit que le vanadium n'est pas aussi rare qu'on l'avait cru jusqu'à présent.

— Recherches sur l'électricité atmosphérique, par M. Volpicelli. En annonçant un commencement d'expériences exécutées à l'aide d'une tige de cuivre fixée et bien isolée sur le toit du musée physique de l'Université romaine, l'auteur dit que cette étude consiste dans une comparaison entre les différents résultats qu'on obtient en prenant l'électricité atmosphérique avec une tige métallique isolée et fixe, mais terminée ou par une pointe, ou par un globe, ou par des flammes diverses, ou enfin par des corps incandescents, comparaison qui jusqu'à présent n'a pas attiré, ce me semble, l'attention des physiciens.

— Sur la cohésion de quelques liquides et sur le rôle de la cohésion moléculaire dans les réactions chimiques des corps, par M. D. Menndéléef. Pour résoudre les questions concernant les causes qui produisent les diverses réactions chimiques et déterminent les différences dans les propriétés physiques des corps, il faut connaître d'abord la valeur de la cohésion moléculaire des corps; aussi l'auteur continue-t-il dans ce mémoire les expériences entreprises déjà par lui sur le même sujet et le complète-t-il par l'examen de dix-neuf corps nouveaux.

— Sur la formule rationnelle de l'acide fulminique, par M. L. Schichkoff. Les travaux de

ce chimiste persévérant datent déjà de loin, et notre *Moniteur scientifique*, livr. 18e, p. 306, et livr. 27, p. 460, a donné un aperçu de ses premières recherches, sur lesquelles M. Dumas a déjà fait un rapport des plus louangeux. M. Dumas, qui estime d'une manière toute particulière les travaux de ce chimiste distingué, ne manquera donc pas de faire un nouveau rapport sur les nouvelles idées émises par l'auteur dans ce travail, et de nous fixer sur les spéculations théoriques de M. Schichkoff. M. Dumas profitera sans doute de cette occasion pour nous donner ses idées propres, qu'une première fois déjà il a émises. Jusque-là, laissons le *Cosmos* s'enthousiasmer avec juste raison sur ce travail de haute théorie chimique.

— Sels ammoniacaux délaissés comme engrais par l'agriculture française, par M. A. Mallet. Les lauriers de MM. Margueritte et de Sourdeval empêchent M. Mallet de dormir. Le procédé de MM. Margueritte et de Sourdeval est très-ingénieux sans doute, dit M. Mallet, mais il ne vient pas combler, en France du moins, une lacune regrettable en ce qui concerne les produits ammoniacaux (M. Mallet est un peu le père des sels ammoniacaux, il a même beaucoup perfectionné leur prix de revient), par cette seule raison qu'on en fabrique beaucoup plus qu'on n'en consomme, et ce en utilisant des *résidus obligés* de certaines industries qui prennent tous les jours de plus en plus d'importance : ainsi l'industrie du gaz d'éclairage, susceptible à elle seule d'en produire plus de six millions de kilogrammes, je parle des produits ammoniacaux et non des résidus. Et ces résidus, qui contiennent l'ammoniaque toute formée, n'ont d'ailleurs de valeur que par l'exploitation à laquelle ils ont donné naissance ; on peut dire que les matières premières ammoniacales ne coûtent rien. M. Mallet conclut enfin que l'agriculture française ne consomme pas assez de sulfate d'ammoniaque, et que tout ce qui se fabrique en France, à des prix très-bas cependant, est exporté en Angleterre et en Belgique, pays où l'agriculture est si avancée et si progressive. Il voudrait donc que l'on profitât de l'émotion qu'a causée la découverte si intéressante de MM. Margueritte et de Sourdeval, pour appeler de nouveau l'attention du monde savant sur l'emploi des sels ammoniacaux en agriculture.

Tout le monde y gagnerait, l'agriculture d'abord, et M. Mallet ensuite qui est propriétaire de brevets qui chôment, faute d'un débouché suffisant pour les rendre fructueux pour lui.

— Note sur l'éther ænanthique, par M. A. Fischer. MM. Liebig et Pelouze ont découvert en 1836, dans l'huile d'eau-de-vie (*weinfuselon*), un éther particulier qu'ils ont nommé *éther ænanthique* et auquel on attribue généralement le bouquet des vins. L'acide ænanthique a été trouvé depuis dans l'huile d'eau-de-vie (huile d'eau-de-vie de marc?).

Les travaux de ces auteurs ont été confirmés par M. Mulder. M. Delffs, de son côté, a émis l'opinion que l'acide ænanthique était identique à l'acide pélargonique.

Il résulte maintenant de recherches entreprises par l'auteur dans le laboratoire de M. Frésénius, que l'acide ænanthique n'existe pas, mais qu'il constitue un mélange d'acide caprilique et d'acide caprique.

— Nouvelles expériences concernant l'action de la garance sur les œufs de poule et sur les dents des mammifères ; lettre de M. N. Joly à M. Flourens. M. Joly, il y a plus de quinze ans, dit-il, avait fait des expériences analogues à celles communiquées par M. Flourens dernièrement et confirmatives aussi des remarques ingénieuses de M. Coste. Il vient de les répéter de nouveau, et les résultats obtenus par lui l'engagent aussi à conclure logiquement :

1° Que le sang qui porte à l'ovaire les matériaux de l'œuf, y porte aussi le principe colorant dont il est chargé ;

2° Que la membrane muqueuse de l'oviducte est elle-même imprégnée de ce principe.

Mais en quoi M. Joly n'est pas d'accord avec M. Flourens, c'est dans le fait de la coloration de l'émail, qui, d'après M. Flourens, ne se colorerait pas, tandis que d'après M. Joly l'émail se colore aussi. M. Joly a les pièces en main et offre de les mettre à la disposition du célèbre secrétaire perpétuel.

— Sur la présence de l'aniline dans certains champignons (boletus), par M. L. Phipson.

M. Phipson attribue à l'aniline la couleur que prennent certains champignons du genre

boletus quand, après avoir entamé leur chair, on les expose à l'air. Leur tissu intérieur, d'abord incolore, prend dans ce cas une vive coloration, qui cependant n'est que passagère et qui diffère selon les espèces. Ce phénomène est surtout remarquable chez le *boletus cyanescens* et le *boletus luridus*, dont la chair intérieure, exposée à l'air, devient d'une belle teinte d'indigo.

La matière colorante qui existe dans ces bolets à l'état incolore est soluble dans l'alcool, difficilement miscible avec l'eau, et se résinifie à l'air. Elle possède les propriété de l'aniline et ses combinaisons salines.

Nous voulons bien être de l'avis de notre cher collaborateur Phipson, mais cependant à la condition qu'il se mettra d'accord avec la brochure qu'il vient de nous envoyer sur les bolets bleuissants, extraite du journal de la Société des Sciences médicales et naturelles de Bruxelles, mars et avril 1860.

Or, voici ce que nous lisons dans cette brochure : « Une chose qui, d'après ce qui a déjà été dit, paraîtra au premier abord assez paradoxale, c'est que la matière colorante incolore, extraite du boletus luridus, par exemple, *ne bleuit pas quand on la met toute seule en contact avec l'oxygène pur!* Pour que cette matière bleuisse, il faut l'une ou l'autre des conditions suivantes : 1° qu'elle se trouve en contact avec le corps particulier qui l'accompagne dans le tissu du bolet et qui peut transformer l'oxygène atmosphérique en ozone, comme tout autre corps de la nature des ferments; ou bien 2° qu'on la mette directement en contact avec de l'ozone produit d'une manière quelconque.

« Ces sortes de phénomènes, où l'oxygène de l'air est porté à l'état d'ozone sur un principe oxydable à l'aide d'un troisième corps, sont plus communs qu'on ne le pense, surtout dans le monde organique. »

Dans le charmant travail de M. Phipson sur les bolets bleuissants, nous lisons encore ce passage emprunté à Liebig : « Les sucs des plantes ainsi que les liquides animaux contiennent des substances qui, une fois soustraites à la protection de l'organisme, subissent une modification dès l'instant où elles entrent en contact avec l'oxygène de l'air. Lorsque nous coupons une pomme, une pomme de terre, une betterave, la surface blanche de la section se colore en brun au bout de quelques minutes. A la plus petite lésion pratiquée sur une écorce verte ou sur une feuille, il s'opère dans le suc des modifications analogues, bien qu'elles ne s'annoncent pas toujours par un changement de coloration. Dans ce cas, l'oxygène de l'air se combine avec un des éléments du suc, et à l'instant même l'arrangement primitif des atomes cesse d'être le même. L'équilibre entre leurs attractions réciproques se trouve ainsi détruit, ils se groupent d'une autre manière et il se produit un mouvement au sein de l'atome composé. »

A la suite de cette citation que fait M. Phipson, il ajoute : « Nous avons essayé de démontrer dans ce mémoire sur les bolets bleuissants que ces changements sont soumis à trois conditions, c'est-à-dire qu'il y a trois corps qui agissent ensemble pour les produire : le corps incolore qui se colore à l'air, l'oxygène à l'état d'ozone, le corps protéinique qui détermine l'union de l'ozone avec le premier corps. »

La coloration des bolets sous l'influence de l'air rentre dans cette classe de phénomènes.

Nous demanderons à M. Phipson s'il pense que l'action des corps oxydants sur l'aniline rentre dans cette classe de phénomènes.

SUR L'ÉPUISEMENT DU SOL EN ANGLETERRE

Le système introduit depuis quelques années en Angleterre, pour la vidange des égouts et des fosses d'aisances, système qui consiste à faire couler les matières dans les rivières, a excité de vives plaintes sous le rapport de l'infection des cours d'eau. Il a fait naître aussi de graves alarmes sur l'épuisement possible des terres arables. Nous pensons donc qu'on lira avec beaucoup d'intérêt une lettre adressée à M. Mechi, de Tiptree-Hall, sur ce sujet impor-

tant, par l'illustre chimiste allemand, M. le baron de Liebig ; nous en devons la traduction, dit M. Barral dans son excellent *Journal d'agriculture pratique*, à M. Viollet. Cette lettre de M. de Liebig a été motivée par la lettre de M. Mechi, adressée au *Times* :

« Monsieur,

« La lettre que vous avez écrite le 7 novembre au *Times* me donne l'occasion de vous faire mes remercîments sincères pour les vues que vous émettez et que, depuis plusieurs années, je m'efforce de répandre dans le public. J'ai le regret de ne pouvoir dire que mes tentatives aient produit des résultats appréciables, et je regarde comme une circonstance très-heureuse qu'un agriculteur aussi profondément praticien que vous ait commencé, dans l'intérêt des propriétaires ruraux et du bien public, à s'occuper avec zèle de la question du drainage des villes, dans des termes propres à produire la conviction.

« Je désire vivement que vous parveniez à faire partager vos doctrines par la nation anglaise, parce que, dans ce cas, on trouvera, sans nul doute, les moyens de surmonter les difficultés qui s'opposent à l'emploi des immondices des villes pour l'engraissement des terres, et que les générations futures regarderont certainement comme des bienfaiteurs du pays les hommes qui y parviendront.

« La cause de mon peu de succès n'est autre que l'ignorance où la majorité des fermiers sont encore sur leurs véritables intérêts en cette matière, et celle de la plupart des hommes sur les lois qui régissent la production des moyens de conservation de notre espèce. Leurs vues, à cet égard, paraissent ne pas s'élever au-dessus de celles de Fourier, l'inventeur du phalanstère, qui proposait de défrayer les habitants de son établissement au moyen de la production des œufs. Il supposait qu'avec deux cent mille poules, on en aurait assez pour créer un revenu considérable en les vendant en Angleterre. Mais Fourier, qui savait très-bien que les poules pondent, paraît avoir ignoré que, pour donner un œuf, il faut qu'elles mangent un poids égal de grain. On trouve ainsi beaucoup de personnes qui ne savent pas que, pour produire, les champs doivent recevoir, et que la culture et le temps favorable sont loin de suffire à les rendre féconds. Aussi se croient-elles tout à fait désintéressées dans la question.

« Mais, de même que le médecin discerne sur le visage encore frais d'un jeune homme l'indice fatal qui présage le dépérissement de l'organisme, les hommes qui embrassent l'enchaînement des lois agricoles peuvent prévoir les conséquences des mesures préjudiciables et doivent élever la voix pour avertir.

« Il est vrai que la culture soignée, les rayons du soleil et les pluies opportunes, sont d'excellentes conditions extérieures, intelligibles pour tous ; mais ces conditions sont tout à fait insuffisantes, s'il n'existe pas en même temps dans le sol des substances nécessaires pour la nutrition des plantes, substances qui s'y trouvent toujours en quantité fort petite relativement à la masse de la terre végétale.

« Ces substances sont absorbées par les végétaux et passent dans les grains, ou dans la chair des animaux qui se nourrissent de fourrages ; et une expérience journalière prouve que les terres, même les plus fertiles, cessent, après une série de récoltes, de donner les mêmes productions.

« Il est donc de la dernière évidence que, pour conserver la fécondité, on doit rendre complétement au sol les principes que l'on soustrait, et maintenir constamment l'ensemble de ces principes pour conserver toujours l'ensemble de leurs résultats.

« Depuis des siècles, on récolte et l'on ne rétablit pas entièrement les principes que l'on enlève. C'est tout récemment que l'on a reconnu l'exiguïté des restitutions que les cultivateurs font généralement à la terre. Plusieurs fermiers ont commencé, à la vérité, de rendre au sol, au moyen d'engrais puisés dans le commerce, les principes dont chaque récolte le prive ; et les personnes qui en sentent la nécessité le font avec zèle ; mais le plus grand nombre des cultivateurs ne s'en occupent pas, et semblent ignorer que, quand la nécessité leur paraîtra pressante, le temps de réparer le mal aura disparu sans retour.

« Or, le système actuel de drainage des villes anglaises dissipe ces éléments indispensables. De toutes les substances qui, sous forme de grains ou de viande, sont enlevées aux terres et transportées dans les villes, rien, ou presque rien, ne revient aux champs. Il est évident que si toutes ces substances étaient recueillies et restituées sans perte, les terres conserveraient la faculté de produire indéfiniment les mêmes récoltes, qui doivent inévitablement s'amoindrir de plus en plus dans le cas contraire.

« Il est vrai que personne d'intelligent ne doute de l'utilité des eaux d'égout des villes, mais les opinions varient beaucoup sur la possibilité de s'en passer.

« Le grand nombre s'imagine que le grain, la viande, les engrais sont des denrées que l'on peut se procurer sur la place comme d'autres marchandises; qu'à la vérité, peut-être, l'accroissement des demandes peut entraîner celui des prix, mais qu'alors la production sera stimulée et s'accroîtra; que les moyens d'acheter tendent à augmenter, et qu'aussi longtemps que l'Angleterre possédera la houille et le fer, elle pourra échanger au dehors ces produits contre le grain, la viande et les engrais, si elle en manque. Mais il n'est pas prudent de trop se confier à cet égard dans l'avenir, parce que d'ici à moins d'un demi-siècle, il peut se faire que les contrées qui approvisionnent la Grande-Bretagne n'aient plus d'excédant à lui vendre. Elles sont, en effet, soumises au même épuisement que la moindre parcelle de terrain, si on ne leur rend pas tout l'engrais qu'elles ont exporté; et d'ailleurs il n'est pas certain que ces pays désirent toujours échanger leurs grains contre les produits de l'Angleterre, de la dépendance industrielle de laquelle les États-Unis d'Amérique et les pays européens tendent constamment à s'affranchir.

« On observe même qu'aux États-Unis la population augmente plus rapidement que partout ailleurs, tandis que la récolte, proportionnellement à l'étendue des ensemencements, subit un décroissement progressif.

« L'histoire nous apprend que toutes les contrées qui alimentaient autrefois de blé les autres pays, ont cessé d'en exporter, et l'Angleterre, en particulier, a puissamment contribué à l'appauvrissement des meilleures terres des États-Unis qui la pourvoyaient; précisément comme l'ancienne Rome a rendu peu fertiles la Sicile, la Sardaigne et les côtes de l'Afrique.

« En un mot, dans les pays civilisés, il est impossible d'élever la production des grains au-delà d'une certaine limite, qui est devenue si étroite que nos champs ne sont plus susceptibles de donner un accroissement de récoltes, à moins qu'on ne les enrichisse par des engrais tirés de l'étranger.

« Par l'application du guano et des os, le fermier le plus borné reconnaît l'importance réelle de ce système, et peut même se convaincre que l'emploi unique des fumiers et des engrais produits sur sa propriété est un véritable système de spoliation de sa terre. En rendant, au contraire, avec le guano et les os une partie, même très-faible, des principes qui ont été enlevés pendant des siècles de culture, on augmente merveilleusement la quantité des récoltes. Des expériences spéciales exécutées en Saxe, dans six cantons différents, ont fait voir qu'une mesure donnée de terrain, par l'effet d'une addition de guano, a donné, par 100 kilog. de cet engrais, 134 kilog. de froment, 357 kilog. de pommes de terre et 250 kilog. de trèfle de plus qu'une étendue égale de même terrain cultivée comme à l'ordinaire. Ce fait suffit pour démontrer l'accroissement énorme de production céréale et animale qui résulte, en Europe, de l'importation annuelle de 100,000 tonneaux métriques de guano.

« L'effet de cet engrais et des os aurait dû révéler aux fermiers la cause de l'appauvrissement de leurs terres, et leur faire voir dans quelle fertilité perpétuelle ils les auraient maintenues, si les éléments, aujourd'hui restitués par le guano, mais précédemment transportés dans les villes, sous forme de viande ou de récoltes végétales, avaient été rendus exactement sous une forme telle que l'on eût pu les épandre dans les champs.

« Cependant les fermiers n'ont pas encore compris cette dernière vérité. De même que leurs ancêtres ont regardé les terres comme inépuisables, ils supposent que l'usage des

engrais étrangers n'aura pas de terme. Il est beaucoup plus simple, disent-ils, d'acheter du guano et des os, que d'aller recueillir les mêmes éléments dans les égouts des villes, auxquels il sera toujours temps de recourir si les autres engrais viennent à manquer. Mais, de toutes les erreurs des cultivateurs, celle-ci est une des plus funestes.

« Si l'on reconnaît, en effet, qu'aucun pays ne peut en alimenter perpétuellement un autre avec des grains, on doit admettre, à beaucoup plus forte raison, que l'importation des engrais cessera plus tôt encore d'être possible, puisque la contrée qui les fournit voit diminuer sa production de grains avec une telle rapidité, qu'elle devra bientôt retenir pour elle tous ses engrais. Si l'on considère que 1 kilog. d'os contient l'acide phosphorique nécessaire pour la production de 60 kilog. de froment; qu'en important 1,000 tonneaux métriques de cette matière, on a pu rendre les terres anglaises capables de produire 60,000,000 de kilog. de plus de ce grain, et que cette importation dans le Royaume-Uni s'effectue depuis un certain nombre d'années, on peut juger de la perte immense qui en est résultée pour les terres de l'Allemagne, d'où les os ont été tirés. On conçoit que si ce commerce eût continué, ce pays aurait pu devenir assez infertile pour se trouver hors d'état de fournir le blé nécessaire à ses habitants. Dans beaucoup de ses parties, qui ont expédié, il y a quelque temps, de grandes qaantités d'os, on est maintenant obligé de faire revenir, sous forme de guano et en le payant beaucoup plus cher, l'équivalent des mêmes principes élémentaires, sous peine de n'avoir que des récoltes fort inférieures à celles d'autrefois.

« L'exportation des os d'Allemagne, durant tant d'années, n'a été possible que parce que les agriculteurs germaniques connaissaient moins les principes de la culture que les Anglais; parce qu'ils croyaient que la théorie et la pratique se contredisaient et parce qu'ils se fiaient plus à leur routine qu'aux lois de la nature. Depuis, cet état de choses s'est amélioré, mais non autant que l'on pourrait le désirer; car il faut bien que beaucoup de fermiers ne connaissent pas encore la valeur des éléments contenus dans les os, puisqu'on en trouve encore à acheter.

« Le prix s'en est cependant élevé, en Allemagne, assez pour arrêter l'exportation; et si l'on demandait au commerce anglais d'où il tire cet engrais devenu indispensable aujourd'hui, on serait surpris de sa réponse; car il en a tellement dépouillé toutes les parties habitées de la terre, que les fabricants de superphosphate sont maintenant obligés de fonder leurs espérances sur les gisements minéraux de phosphate de chaux.

« En ce qui concerne le guano, on m'a affirmé que si la consommation s'en accroît avec autant de rapidité qu'elle l'a fait jusqu'à présent, l'Amérique du Sud n'en possédera pas, dans vingt ou vingt-cinq ans, assez pour former le fret d'un seul navire. Supposons cependant que l'approvisionnement naturel suffise encore pour un demi-siècle, que deviendra l'Angleterre lorsqu'il aura disparu?

« La réponse à cette question est des plus faciles. Si l'on conserve généralement le système actuel de drainage, les engrais étrangers, c'est-à-dire le guano et les os, seront aussi engloutis par les égouts des cités qui, comme un gouffre sans fond, ont absorbé depuis des siècles les mêmes principes fertilisants enlevés aux terres arables d'Angleterre; et, après cette période d'années, le pays se trouvera exactement dans la même situation qu'avant l'importation du guano et des os. Or, lorsque l'Angleterre aura complétement épuisé toutes les terres cultivées de l'Europe, lorsqu'elle les aura mises dans l'impuissance de lui fournir des engrais et des grains, elle ne sera pas plus riche qu'elle ne l'était précédemment en moyens de production pour les grains et la viande; enfin elle entrera, au contraire, dans une ère d'appauvrissement graduel.

« L'importation du guano et des os aura cependant fait croître la population dans le même rapport que les subsistances, c'est-à-dire dans un rapport plus grand que celui qu'elle aurait atteint sans cette ressource temporaire. Lors donc que le moyen fera défaut, cette population surabondante réclamera naturellement du pain.

« Si l'on désire que l'équilibre, entre la population et les subsistances, ne soit pas rétabli par des guerres d'extermination ou par des révolutions dans les causes desquelles les disettes entrent toujours pour une certaine partie, ni par des épidémies ou par des émigrations en masse, on doit reconnaître que le moment est arrivé de méditer sur les causes matérielles du maintien et de l'accroissement de la population. Un peu de réflexion suffit pour faire reconnaître que le nombre des habitants d'un pays est réglé par une grande loi naturelle qui veut que le retour, la durée, l'accroissement et la diminution d'un même phénomène, dépendent du retour, de la durée, de l'accroissement et de la diminution de ses conditions. Cette loi régit aussi bien la production des champs que le maintien et l'accroissement de la population, et, si on la viole, on tombera dans des malheurs déplorables. Si donc on sait que telles circonstances peuvent nuire aux récoltes, leur continuation suffisamment prolongée amènera la ruine de l'agriculture; et s'il existe un seul moyen de résister au mal, la nation anglaise doit faire appel à toutes ses forces intellectuelles et matérielles pour le conjurer et pour maintenir les conditions fondamentales de sa prospérité.

« On a soutenu que la conservation et l'emploi des engrais dilués dans les égouts des villes étaient impraticables. Je n'ignore pas les difficultés qui s'y opposent. Elles sont très-grandes, je l'avoue; mais les ingénieurs devraient entrer en communication avec les hommes qui cultivent les sciences pures, et rechercher avec eux les moyens de se délivrer du contenu nuisible des égouts, tout en conservant les principes fertilisants : je ne doute pas que l'on ne parvînt ainsi à une heureuse solution, parce que l'intelligence et le capital constituent, en Angleterre, par leur union, une puissance à laquelle n'ont pas résisté les difficultés beaucoup plus effrayantes d'un grand nombre de vastes entreprises. Je m'intéresse, au reste, avec inquiétude, à la terminaison heureuse de la question des égouts, parce que si cette terminaison, dans la Grande-Bretagne, ne satisfait pas les intérêts de l'agriculture, nous ne pouvons guère espérer une amélioration sur le continent.

« Permettez-moi d'ajouter encore quelques lignes relativement à l'article de fond du *Times*, du même jour. L'auteur y a traité avec beaucoup de lucidité une des faces de la question, mais il ne me paraît pas en avoir compris les bases fondamentales de la même manière que moi. L'erreur dans laquelle il tombe, à mon avis, provient de ce qu'il confond les lois qui régissent un pays avec celles de sa population.

« Dans les sciences naturelles, nous ne considérons ni la force ni la faiblesse des États. Nous ne voyons que des champs, des formations géologiques, des climats, des sols, et nous examinons si ces sols renferment les principes nécessaires à la subsistance des hommes et des animaux. Les terres où ces principes existent abondamment ne peuvent être dépeuplées d'une manière permanente, même par les guerres les plus destructives, tandis que la paix la plus durable ne saurait donner ces éléments de fertilité aux sols que la nature en a privés.

Ces pays peuvent néanmoins devenir capables de nourrir une population nombreuse lorsque l'intelligence de l'homme y détruit quelques influences nuisibles qui, dans l'état primitif, s'opposent à la fertilité, ou bien lorsqu'elle y apporte les éléments dont le sol était dépourvu. Si la Hollande laissait périr ses digues, dont l'entretien est si dispendieux, elle deviendrait non-seulement improductive, mais encore inhabitable. C'est ainsi que les colons des oasis d'Afrique défendent au moyen de levées leurs maisons contre les sables du désert apportés par les tempêtes; et M. Layard peut dire que l'abandon d'un système admirable d'irrigation a rendu impossible, en Mésopotamie et en Assyrie, l'entretien d'une population considérable.

Je sais que les prophètes de calamités ont toujours essuyé les sarcasmes de leurs contemporains; mais, comme l'histoire des temps passés et les lois de la nature peuvent servir de base ferme à une conclusion exacte, on doit assurer avec certitude que, si le peuple anglais ne prend pas les mesures propres à conserver les éléments naturels de la fertilité de son pays, s'il continue de les dissiper, il ne tardera pas à voir diminuer les récoltes de ses champs

et de ses prairies, ainsi que la production de son bétail. Je pourrais même examiner si cet affaiblissement n'entraînerait pas celui de la puissance et de l'indépendance de la nation, mais ce serait m'écarter du domaine des sciences naturelles.

J. DE LIEBIG.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Sur la préparation de l'acide hypochlorique, par MM. C. Calvert et E. Davies. — Un procédé commode pour préparer cet acide $Cl\,O^4$, consiste à chauffer au bain-marie à 70° un mélange intime de chlorate de potasse avec un excès d'acide oxalique cristallisé. Il se manifeste un dégagement régulier d'acide hypochlorique accompagné d'acide carbonique. On dirige les gaz dans l'eau, et l'on obtient ainsi une solution du gaz hypochlorique, qui seul se dissout dans l'eau.

Sur la préparation de la glucine, par M. G. Scheffer. — L'auteur indique le procédé suivant pour attaquer l'émeraude à l'aide d'un mélange d'acide sulfurique et de fluorure de calcium. Dans une capsule de plomb, ou même de porcelaine, on mélange 7 p. d'émeraude en poudre fine, 13 p. de fluorure de calcium également en poudre et 18 parties d'acide sulfurique concentré, et l'on fait digérer ce mélange à une température de 100 à 200 degrés. Il se dégage du gaz fluosilicique en abondance. Pour volatiliser l'excès d'acide sulfurique et de gaz fluosilicique, on introduit la masse dans un creuset et on la chauffe à une température voisine du rouge. Pour séparer de cette solution la plus grande partie de l'alumine qu'elle renferme, on y ajoute du sulfate d'ammoniaque ou du sulfate de potasse et on évapore doucement : il se sépare de l'alun. L'eau-mère renferme encore de l'alumine et toute la glucine. On peut en séparer l'alumine en ajoutant un excès de carbonate d'ammoniaque, selon la méthode en usage depuis longtemps Cette méthode n'est pas très-avantageuse : le carbonate d'ammoniaque dissout une petite quantité d'alumine, et, d'un autre côté, lorsqu'on fait bouillir la solution pour en précipiter la glucine, une portion de cette base reste en dissolution.

Lorsqu'on ajoute à la solution des deux bases de l'acétate de potasse, l'alumine se précipite, comme le fait l'oxyde de fer dans des circonstances analogues ; mais la précipitation n'est pas complète.

On obtient, au contraire, en ce qui concerne la séparation de l'alumine et de la glucine, des résultats très-satisfaisants en employant une méthode récemment indiquée par M. Debray : elle consiste à faire digérer la solution des deux sulfates avec du zinc métallique. Il se forme du sulfate de zinc et il se précipite du sous-sulfate d'alumine. La précipitation de cette dernière base est complète, tandis que la glucine reste en dissolution.

Ainsi, lorsqu'il s'agit de préparer la glucine à l'état de pureté, on étend de 6 à 8 fois son volume d'eau l'eau-mère séparée de l'alun et dont il a été question plus haut ; on la fait digérer pendant deux ou trois jours avec de la grenaille de zinc, on chauffe et on filtre. Dans la solution filtrée et légèrement acidulée, on ajoute du sulfate de potasse, dans la proportion de 1,4 p. de sulfate pour 1 de zinc dissous, et on évapore : la meilleure partie du zinc se précipite sous forme de sulfate double. L'eau-mère décantée de ce sulfate ayant été mélangée avec de l'acétate de soude, on y fait passer un courant d'hydrogène sulfuré qui précipite la totalité du zinc. De la liqueur filtrée le sulfhydrate d'ammoniaque précipite toute la glucine. En employant cette méthode, on extrait de l'émeraude 11 à 12,5 p. 100 de glucine.

Sur les bromures et les iodures définis de bismuth, d'antimoine et d'arsenic, par M. J. Niklès. — Le principe du procédé de l'auteur, qui permet d'obtenir ces composés à l'état de cristaux bien nets, est le même pour tous ces composés ; il consiste tout simplement à faire réagir le brome ou l'iode, et le métal, en présence d'un liquide qui soit à la fois un dissolvant pour le métalloïde et pour le composé qu'il s'agit d'obtenir ; c'est ainsi qu'on prépare le

bromure de bismuth, en projetant le métal en poudre dans l'éther anhydre contenant son volume de brome ; le *bromure d'arsenic* ou d'*antimoine*, en faisant réagir le métal en poudre sur du brome étendu de sulfure de carbone.

Autant pour l'*iodure* d'*arsenic* et celui d'*antimoine*, tous deux solubles dans le sulfure de carbone et cristallisables dans ce liquide.

Les trois bromures sont très-altérables en présence de l'eau ; pour peu que le dissolvant contienne de ce liquide, on obtient une quantité équivalente d'oxybromure à l'état de dépôt blanc. Cette réaction est tellement sensible, qu'elle peut servir à reconnaître la présence même d'une très-petite quantité d'eau dans l'un ou l'autre des liquides en question.

Le procédé général qui vient d'être exposé réussit facilement même entre des mains peu exercées. Sans doute, le liquide bromé s'échauffe lorqu'on opère promptement ; mais les accidents peuvent être facilement conjurés en plongeant le ballon dans l'eau froide : on calme ainsi immédiatement la réaction, de même qu'on peut l'activer en plongeant le ballon dans l'eau chaude.

Ces précautions sont moins indispensables avec les iodures : la lumière active la réaction.

L'iodure d'arsenic étant utilisé en médecine, sa préparation par voie humide le fournira avec une composition parfaitement constante, ce qui n'est pas le cas avec l'iodure préparé par la voie sèche.

Préparation du peroxyde de manganèse. Le procédé que nous avons indiqué liv. 83, p. 760, pour préparer de l'oxyde puce de plomb au moyen de l'acétate de plomb et du chlorure de chaux, réussit également pour précipiter l'oxyde de manganèse de ses dissolutions à l'état de peroxyde. Ainsi si l'on fait bouillir une solution de chlorure de manganèse avec un excès de solution d'hypochlorite de chaux, on obtient du peroxyde de manganèse. Avec l'acétate de manganèse on obtient aussi du peroxyde de manganèse ; mais, en même temps, du permanganate de chaux, qui colore la liqueur en pourpre

Recherches des nitrates dans les liqueurs très-étendues, par M. F. Bueherer. — De tous les procédés employés jusqu'à ce jour pour déceler la présence soit des nitrates, soit de l'acide nitrique libre, le sulfate ferreux additionné d'acide sulfurique concentré et la solution sulfurique d'indigo donnent les résultats les plus satisfaisants. Néanmoins ces méthodes ne permettent guère de déceler moins de $\frac{1}{10000}$ de nitrate de solution aqueuse ; celle de l'auteur au contraire peut déceler suivant lui $\frac{1}{1000000}$. Elle est fondée sur l'action des vapeurs nitreuses sur l'iodure de potassium ; le potassium est oxydé aux dépens de l'oxygène des vapeurs nitreuses, qui sont réduites à l'état de bioxyde d'azote, et l'iode est mis en liberté. Pour que la réaction soit concluante, c'est-à-dire pour que l'on soit sûr que cette mise en liberté de l'iode est bien due à des vapeurs nitreuses, il s'agit d'avoir préalablement éliminé le chlore et le brome et d'opérer sur des liqueurs convenablement étendues.

Voici comment il faut opérer :

1° *Recherches des nitrates.* — On introduit 3 à 4 centimètres cubes de la liqueur où l'on veut rechercher les nitrates dans un tube fermé par un bout, d'une longueur de 20 centimètres au moins ; on y ajoute un peu de tournure de cuivre et 3 ou 4 gouttes seulement d'acide sulfurique concentré. On fait bouillir un instant, puis on emplit le tube d'eau aux $\frac{9}{10}$ environ et l'on ajoute quelques gouttes d'iodure de potassium en solution dans l'eau. Si la liqueur contenait des nitrates, ceux-ci auront été décomposés par l'acide sulfurique, et l'acide nitrique mis en liberté aura donné, en présence du cuivre, un dégagement de bioxyde d'azote, et, par suite, de vapeurs nitreuses ; l'iodure de potassium, en présence de ces produits nitreux, aura été décomposé et son iode mis en liberté. En ajoutant alors quelques gouttes de sulfure de carbone et agitant vivement, celui-ci dissout presque tout l'iode, en prenant une teinte qui varie du violet foncé au rose clair, suivant la plus ou moins grande quantité d'iode déplacé.

2° *Recherche de l'acide nitrique libre.* — On opère comme précédemment en supprimant l'acide sulfurique.

3° *Recherche des nitrites.* — On opère comme pour les nitrates, en supprimant le cuivre.

Recherche des vapeurs nitreuses. — On ajoute directement de l'iodure de potassium à la liqueur, puis du sulfure de carbone, et l'on agite.

Influence de la température sur la coloration des solutions salines, par M. Schiff. — M. Schonbein a fait remarquer, il y a quelques années, que les solutions des sels de peroxyde de fer prennent une coloration beaucoup plus intense lorsqu'on les chauffe. Depuis, M. Gladstone a publié un certain nombre d'observations analogues et relatives à divers sels.

M. Schiff confirme le fait général dont il s'agit, et se borne à fixer quelques exceptions dont la raison est facile à comprendre.

En ajoutant du sulfocyanure de potassium à une solution de perchlorure de fer, on obtient un liquide dont l'intensité de coloration décroît à mesure que la température s'élève ; à l'ébullition, sa couleur diffère à peine de celle de la solution bouillante de perchlorure. Une solution de sulfocyanure de fer pur devient au contraire plus foncée quand on la chauffe. Dans le cas précédent, la diminution d'intensité de couleur est due sans doute à une double décomposition inverse déterminée par l'élévation de la température.

On sait que les solutions de sulfocyanure et de chlorure de cobalt, additionnées d'alcool absolu, se colorent en bleu à chaud. Le sulfate, au contraire, reste rouge et ne fait que prendre une teinte plus foncée. Une solution de sulfate de cobalt, à laquelle on ajoute quelques gouttes de sulfocyanure de potassium, prend une teinte rouge très-foncée à froid ; mais lorsqu'on chauffe, la liqueur ne se colore pas en bleu ; sa couleur rouge diminue au contraire pour prendre à peu près l'intensité de coloration d'une solution de sulfate de cobalt. D'après cela, il est probable qu'à une certaine température le sulfocyanure de cobalt et le sulfate de potasse qui s'étaient produits à la température ordinaire se transforment de nouveau en sulfate de cobalt et en sulfocyanure de potassium.

Lorsqu'on ajoute à cette même solution chaude (sulfate de cobalt et sulfocyanure de potassium) du chlorure de calcium, elle se colore instantanément en bleu. Il se précipite du sulfate de chaux et il se forme du chlorure de cobalt, auquel sans doute il faut attribuer la couleur bleue. Lorsqu'on a ajouté assez de chlorure de calcium, la couleur bleue persiste, même après le refroidissement, et, comme nous savons que le chlorure de cobalt et le sulfocyanure de potassium se décomposent à froid en chlorure de potassium et sulfocyanure de cobalt, il paraît naturel d'attribuer à ce dernier sel la coloration de la solution froide. On peut citer ces faits comme de nouveaux exemples à l'appui de ce principe bien connu, que les affinités chimiques peuvent se modifier et changer de sens suivant la température.

Séparation de petites quantités de chaux de la magnésie, par M. Th. Scherer. — La méthode de séparation de la magnésie et de la chaux par l'oxalate d'ammoniaque est insuffisante lorsque la magnésie ne renferme que de très-petites quantités de chaux. Dans ce cas, cette dernière n'est pas précipitée du tout, ou ne l'est qu'incomplétement. L'ammoniaque contribue à empêcher la précipitation ; lorsqu'elle s'évapore, il se dépose des cristaux renfermant de l'oxalate de magnésie avec l'oxalate de chaux, et la liqueur renferme encore de la chaux.

On arrive à des résultats bien meilleurs en transformant les deux terres alcalines en sulfates neutres, et en ajoutant de l'alcool à la solution aqueuse jusqu'à ce qu'il se forme un léger trouble persistant. Après quelques heures, tout le sulfate de chaux est déposé ; on filtre et on lave avec de l'alcool étendu de son volume d'eau. Cette méthode a déjà été indiquée par M. Henri Rose, mais on avait jusqu'ici considéré l'autre comme préférable.

Lorsqu'on ajoute trop d'alcool, une partie du sulfate de magnésie peut se déposer avec le sulfate de chaux. Il suffit alors de redissoudre les sulfates dans l'eau et de les précipiter une seconde fois par l'alcool, ou simplement de précipiter la chaux par l'oxalate d'ammoniaque ; la magnésie, n'étant plus en excès, n'empêche plus la précipitation.

Sur les matières colorantes de la bile et leur extraction ; par M. Bruecke. On sait que, depuis les recherches de Berzélius, on admet généralement l'existence dans la bile de deux matières colorantes, la biliphéine et la biliverdine. M. Valentine avait annoncé qu'à l'aide du chloroforme on pourrait extraire des calculs biliaires, de la bile, des foies des istériques, et une substance cristalline différente des matières colorantes biliaires actuellement connues, et paraissant se confondre par toutes ses propriétés avec l'hématine du sang.

Il résulte des recherches de l'auteur qu'on obtient en effet une matière cristalline en agitant la bile avec du chloroforme, et en distillant celui-ci au bain-marie sans le faire bouillir. Les parois de la cornue se recouvrent de cristaux rougeâtres qu'on peut en détacher à l'aide d'un peu d'alcool à 94°. Ils tombent au fond sous la forme d'une poudre rouge orangé. Ces cristaux se dissolvent dans l'ammoniaque, et lorsqu'on ajoute de l'acide chlorhydrique, il se sépare de la solution des flocons jaunes, brunâtres, amorphes et identiques, par leur aspect et leurs propriétés, à la biliphéine. Cette matière amorphe, redissoute dans le chloroforme, régénère les cristaux rouges lorsque cette solution est évaporée. Les cristaux dont il s'agit constituent par conséquent la biliphéine cristallisée. Il est à regretter que l'auteur ne les ait pas analysés et n'y ait pas recherché la présence du fer. La biliverdine est insoluble dans le chloroforme.

Remarques sur les azotates de fer, par M. A. Scheuser. — Les azotates basiques de sesquioxyde de fer sont décomposés par l'eau bouillante en oxyde et en azotate de fer neutre.

L'action ne se fait que peu à peu ; si en effet on enferme ces sels avec de l'eau dans des tubes scellés maintenus dans l'eau bouillante, on constate après quelques heures un changement de couleur : la liqueur, rouge-brun d'abord, devient rouge brique ; une goutte d'acide chlorhydrique ou sulfurique, de solution de potasse ou de sulfate de soude, y occasionne un précipité

Le précipité obtenu par le sulfate de soude dans la solution chauffée d'azotate basique séché sur de la porcelaine dégourdie et dans un courant d'air sec, forme de petites plaques noires insolubles dans les acides concentrés, mais *très-solubles dans l'eau pure.* La solution, troublée par réflexion et limpide par transparence, ne donne pas avec les ferrocyanures et les sulfocyanures les réactions caractéristiques des sels de fer. Ce corps constitue un hydrate d'oxyde de fer soluble renfermant $Fe^2 O^3 HO$.

Après dix heures, la transformation est loin d'être complète ; mais au bout de soixante-douze heures, le liquide présente la composition de l'azotate de fer à trois équivalents d'acide ; ce sel neutre a été retrouvé tout à fait sans altération après cent quarante-quatre heures d'action de l'eau bouillante.

Extraction du vanadium d'un minerai de fer des Beaux, par M. H. Sainte-Claire Deville. Lorsqu'on traite ce minerai par la soude caustique, puis par l'eau, on voit se déposer dans les liqueurs alcalines des cristaux octaédriques réguliers qui, d'après l'auteur, ne ont autres que du vanadate de soude à 12 équivalents d'eau. On facilite la formation de ces cristaux en recouvrant l'eau-mère d'une couche d'alcool rectifié. Pour extraire le vanadium du minerai des Beaux, M. Deville traite d'abord ce minerai par l'acide chlorhydrique faible, qui dissout le calcaire. Le résidu est calciné au rouge sombre avec de la soude caustique ; on reprend par l'eau ; la masse lessivée est filtrée ; la liqueur qui a filtré est soumise à un courant d'acide sulfhydrique en excès ; l'alumine se précipite d'abord, puis la liqueur prend une couleur d'un rouge foncé par suite de la formation d'un sulfovanadate de soude.

La liqueur filtrée, saturée par l'acide sulfurique ou par l'acide acétique, laisse déposer à l'ébullition du sulfate brun de vanadium ; celui-ci, grillé au rouge, fournit l'acide vanadique.

Sur la production artificielle de l'azurite, par M. Debray. — L'azurite des

minéralogistes a été obtenu artificiellement par l'auteur en faisant réagir sous pression, dans des tubes scellés à la lampe, de l'azotate de cuivre dissous et de la craie. La réaction s'opère à la température ordinaire et sous une pression assez faible ; trois atmosphères à la rigueur peuvent suffire.

La craie se recouvre d'abord d'une matière verdâtre, qui se transforme ensuite en cristaux mamelonnés d'azurite.

Le carbonate de chaux ne peut pas, dans ces expériences, être remplacé par un carbonate alcalin soluble. Quand on chauffe du bicarbonate de soude avec de l'azotate de cuivre à 160° dans un tube scellé, on obtient une combinaison bleue cristallisée, insoluble dans l'eau froide et que l'on peut représenter par $Cu\,O,\,CO^2 + Na\,O,\,CO^2$. C'est le premier exemple de carbonate double de cuivre anhydre et indécomposable par l'eau.

BIBLIOGRAPHIE

Presse scientifique des deux Mondes. — Cette Revue, destinée surtout à rendre compte des soirées du *cercle de la Presse scientifique* de la rue Richelieu, a été cause d'un de ces prospectus ronflants et ébouriffants auxquels les savants sont peu habitués.

Le premier numéro annoncé par ce prospectus a paru, et il ne justifie pas, à beaucoup près, les vastes proportions rêvées par le directeur pour son journal. Ses rédacteurs sont, il est vrai, *provisoires* ; mais ce qui n'est pas provisoire malheureusement pour le futur abonné, c'est le prix de 25 francs par an. M. Barral, le directeur de ce recueil, annonce à ses confrères les journalistes que la Revue qu'il fonde prend une place qui n'est pas occupée, et qu'il ne fera concurrence à aucune publication, probablement parce qu'il les effacera toutes. Il dit ensuite aux savants qu'il enregistrera *avec respect* les travaux des *anciens*, *avec bonheur* les recherches des *nouveaux*. Nous avouons ne pas comprendre ce qu'il veut dire. Dans les sciences et dans l'industrie, on critique ce qui est mauvais, et on loue ce qui est bon sans acception d'âge, de sexe ou de race. Nous avons lu avec intérêt dans ce numéro un article de M. Komaroff sur la science et les savants en Russie, article que nous avons détaché du cahier, et que nous nous sommes empressé d'adresser à un savant russe ; il est donc probable que nous aurons à nous occuper plus tard de cette page d'histoire ; d'ailleurs la Revue de M. Barral aura, quoi qu'il en dise, un concurrent patient dans le *Moniteur scientifique*, tant en ce qui concerne les travaux de la Russie, que les autres travaux de l'étranger.

La Santé universelle. — Voici un journal bien fait, bien conçu et fait, on le sent, avec amour, par le Dr Henri Collin son rédacteur. Le prospectus est simple, concis, il promet peu et donne beaucoup. Bien que le titre *Santé universelle* laisse à désirer, et qu'on ne comprenne pas bien ce que cela veut dire, le recueil est par lui-même assez complet pour la médecine qu'il traite pour s'approprier l'adjectif. Divisé en six parties, ce journal traite successivement de l'hygiène, du traitement des maladies, de l'usage des plantes indigènes, de recettes utiles, d'études sur les aliments, et des conseils particuliers donnés aux abonnés qui les demandent. Prix, 6 fr. par an, *franco*. — S'adresser au Dr Henri Collin, rue de Grenelle-Saint-Germain, n° 29, à Paris.

Table des matières de la 87e livraison. — 1er août 1860.

Sur la préparation des matières colorantes artificielles avec les produits retirés du goudron, par M. E. Kopp. 849
Société chimique 855
Académie des Sciences 859
Sur l'épuisement du sol en Angleterre 868
Compte-rendu des travaux de chimie 868
Bibliographie 872

11309 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 23 juillet. — Note sur l'application de la chaleur développée par les appareils d'éclairage à la ventilation, par M. Morin. — La chaleur développée par les appareils d'éclairage à l'huile ou au gaz est souvent plus incommode qu'utile, et on l'a rarement employée pour produire le simple échappement des gaz résultant de la combustion. Dans les salles de spectacle, cependant, on a utilisé celle du lustre pour produire un appel d'air général qui sert à l'évacuation, par les combles, d'une partie de l'air échauffé soit par les autres appareils d'éclairage, soit par la présence des spectateurs.

Persuadé que l'on pourrait obtenir des effets de ventilation d'une énergie considérable, en employant la chaleur développée par les appareils d'éclairage et en particulier par des gaz établis, soit primitivement dans le seul but de répandre la lumière, soit plus spécialement pour en utiliser la chaleur à des effets de ventilation, M. Morin se propose de faire essayer, quand l'occasion s'en présentera, cette application de la chaleur. Il vient aujourd'hui expliquer à l'Académie ses vues à ce sujet; il suffirait pour cela, dit-il, de distribuer convenablement une série de becs, le long des murs de la salle, de faire dégager les gaz de la combustion sous des sortes d'entonnoirs munis de tubes qui les conduiraient à une cheminée d'appel commune.

D'après quelques expériences faites il y a plusieurs années au Conservatoire des Arts et Métiers, un poids de $0^{k}.042$ d'huile de colza, brûlé par heure dans une lampe Carcel, produit, dans un tuyau de 0 m. 18 centim. de diamètre et de 6 mètres de hauteur, l'appel de 175 mètres cubes d'air par heure; par conséquent, la combustion d'un kilogramme d'huile produirait l'appel de $\frac{175}{0,042} = 4167$ mètres cubes d'air.

D'une autre part, la quantité de chaleur développée par 1 kilog. d'huile de colza est égale à 9300 calories; celle de 1 mètre cube de gaz d'éclairage est de 6100, d'après sa composition.

Le rapport de ces quantités de chaleur étant $\frac{6100}{9300} = 0,66$, il s'ensuit que, dans les mêmes conditions, la combustion de 1 mètre cube de gaz devait produire l'appel de $0,66 \times 4167$ mètres cubes $= 2750$ mètres cubes d'air.

Nous avons cru devoir reproduire ces calculs de M. Morin, toujours bons à connaître, et bien qu'il ait lui-même reconnu que c'était une idée encore un peu vague, et qui a besoin d'être étudiée, approfondie et réalisée par une série d'essais bien combinés.

— Quatrième note sur la matière colorante organico-minérale de certains jaspes de la province de Constantine, par M. J. Fournet. Cette nouvelle communication est écrite dans le même esprit que les précédentes, et l'auteur s'efforce d'accumuler arguments sur arguments à l'appui de son opinion. Mais ce qui manque surtout dans ces recherches, c'est d'isoler dans son état de pureté cette matière colorante organico-minérale, et d'obtenir ensuite avec elle les colorations que l'on remarque dans la nature. Les recherches de M. Fournet n'en sont pas moins curieuses, si elles ne séduisent pas l'esprit positif du chimiste.

— Études hydrographiques et géologiques sur le lac de Nicaragua (Amérique centrale), par M. J. Durocher. La note de M. J. Durocher est très-curieuse à lire; mais, dans l'impossibilité de la résumer, nous renvoyons nos lecteurs au *Compte-rendu*, 23 juillet, page 118 à 123.

— Note sur les citernes de Venise, par M. G. Grimaux de Caux. M. Grimaux de Caux, qui rédige avec beaucoup de talent et d'indépendance le feuilleton de l'*Union* (c'est le *Cosmos* qui se plaît à rendre lui-même cette justice à un confrère), lit une note intéressante sur les citernes de Venise. Le *Cosmos*, n'ayant pu avoir à temps la communication de M. Grimaux de Caux, ne peut guère en dire davantage; plus heureux, nous pouvons la reproduire en entier, et y ajouter même les plans que nous avons reçus de l'auteur. Voici cette note :

« La ville de Venise, si curieusement située au milieu d'un grand lac d'eau salée communiquant avec la mer, est établie sur une surface de 5,200,000 mètres carrés, abstraction faite

des grands et petits canaux. Année commune, il y tombe 82 centimètres de pluie. Supposez qu'une pareille superficie, occupée par des rues et par des toits, mais surtout par des toits, parce que les rues sont très-étroites, soit employée à recueillir l'eau du ciel, une population de 120,000 âmes trouvera directement dans la pluie, à défaut d'autres moyens d'approvisionnement, une quantité d'eau suffisante pour satisfaire à ses besoins économiques, et, en effet, 5,200,000 mètres de surface, couverts de 82 centimètres d'eau, donneraient 26 litres d'eau par habitant.

« La plus grande partie de cette pluie est recueillie par deux mille soixante-dix-sept citernes, dont cent soixante-dix-sept sont publiques et dix-neuf cents appartiennent aux maisons particulières. Elles ont ensemble une capacité de deux cent deux mille sept cent trente-cinq mètres cubes. Le pluviomètre du séminaire patriarchal démontre que la pluie tombe à des distances et avec une abondance suffisante pour remplir les citernes cinq fois par an, ce qui donnerait près de vingt-quatre litres par tête. Mais le sable dépurateur occupant dans la citerne à peu près le tiers de sa capacité, les 24 litres se réduisent à 16.

« Les citernes de Venise doivent servir de modèle, tant pour la manière dont elles sont construites que pour le choix des matériaux qu'on y emploie. Et à ce titre elles méritent d'être étudiées dans tous leurs détails. Ceux qui suivent peuvent être considérés comme officiels, car ils m'ont été fournis par M. Salvadori, ingénieur de la municipalité de Venise.

« Les matériaux constituants d'une citerne sont l'argile et le sable.

« On creuse le sol jusqu'à environ trois mètres de profondeur : les infiltrations de la lagune empêchent d'aller plus avant. On donne à l'excavation la forme d'une pyramide tronquée, dont la base regarde le ciel.

« On maintient le terrain environnant à l'aide d'un bâti en bon bois de chêne ou de larix, s'appliquant sur le sommet tronqué aussi bien que sur les quatre côtés de la pyramide.

« Sur le bâti en bois, on dispose une couche d'argile pure, bien compacte et bien liée et dont on unit la surface avec un grand soin. L'épaisseur de cette couche est en rapport avec la dimension de la citerne : dans les plus grandes, elle n'a pas plus de trente centimètres. Cette épaisseur est suffisante pour résister à la pression de l'eau qui sera en contact avec elle, et aussi pour opposer un obstacle invincible aux racines des végétaux qui peuvent croître dans le sol environnant. On regarde comme très-important de ne point laisser de cavité où l'air puisse se loger.

Au fond de l'excavation, dans l'intérieur du sommet tronqué de la pyramide, on place une pierre circulaire creusée au milieu en fond de chaudron, et l'on élève sur cette pierre un cylindre creux du diamètre d'un puits ordinaire, construit avec des briques sèches bien ajustées, celles du fond seulement étant percées de trous coniques. On prolonge ce cylindre jusqu'au-dessus du niveau du sol, en le terminant comme la margelle d'un puits.

« Il y a ainsi un grand espace vide entre le cylindre qui se dresse du milieu de l'excavation pyramidale et les parois de la pyramide revêtues d'une couche d'argile reposant sur le bâti de bois.

« On remplit cet espace avec du sable de mer bien lavé, dont la surface vient affleurer l'argile.

« Avant de couvrir le tout avec le pavé, on dispose aux quatre angles de la base de la pyramide une espèce de boîte en pierre fermée par un couvercle également en pierre et percé de trous. Ces boîtes, appelées *cassettoni*, se lient entre elles par un petit canal en briques sèches reposant sur le sable. Le tout est recouvert enfin par le pavé ordinaire, qu'on incline dans le sens des quatre orifices des angles des *cassettoni*.

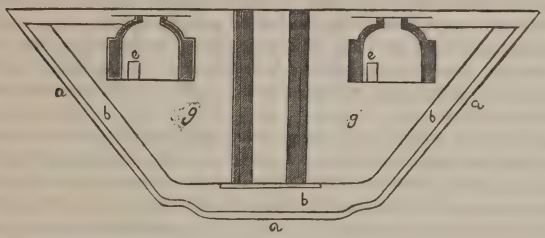
« L'eau recueillie par les toits entre par les *cassettoni*, pénètre dans le sable à travers les jointures des briques des petits canaux, et vient se rassembler en prenant son niveau au centre du cylindre creux, dans lequel elle s'introduit par les petits trous coniques pratiqués au fond.

« Une citerne ainsi construite et bien entretenue donne une eau très-limpide et la conserve parfaitement jusqu'à la dernière goutte.

« Il y a, sur les hauteurs qui environnent Paris, de grands établissements, et même des agglomérations d'habitants pour lesquels une citerne serait un véritable bienfait. Dans ces localités, la superficie des toits est assez étendue pour constituer à la citerne, selon l'expression vénitienne, une dot généreuse. »

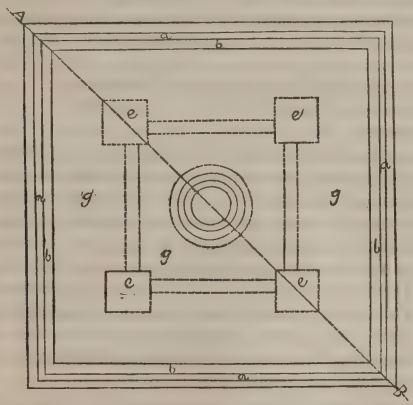
EXPLICATION DES PLANCHES

FIGURE I. — SECTION SELON LA LIGNE A B.



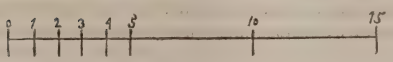
a, *a*, *a*. Bâti en bois soutenant le terrain.
b, *b*, *b*. Argile.
e, *e*. Sable.
g, *g*. Cassettoni.

FIGURE 2. — PLAN.



Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets.

ÉCHELLE DE 15 MÈTRES.



— Education en plein air du ver à soie de l'ailanthe. — M. Guérin annonce qu'il fait en ce moment, au bois de Boulogne, un essai d'éducation à l'état libre du ver à soie de l'ailanthe ou vernis du Japon; et il invite les membres de l'Académie, que cette question importante d'acclimatation intéresse, à suivre ses expériences. Il y a peu de temps que les vers ont été déposés sur les arbres, et cependant leur développement est très-avancé; quelques-uns s'apprêtent déjà à faire leurs cocons. Cet essai n'est que le préambule d'une éducation très-en grand qui sera faite, au commencement de l'été prochain, sur le domaine impérial de La Mothe-Beuvron.

— Mémoire sur le calcul inverse des intégrales définies; par M. Eugène Rouché.

— Sur l'absorption de la chaleur rayonnante obscure dans les milieux de l'œil; par M. J. Janssen. L'auteur, qui a fait sur cette question un travail très-curieux et très-complet, pose les conclusions suivantes, qu'il déduit des résultats de ses recherches :

1° Chez les animaux supérieurs, les milieux de l'œil, qui sont d'une transparence si parfaite pour la lumière, possèdent au contraire la propriété d'absorber d'une manière complète les rayons de chaleur obscure, opérant ainsi une séparation des plus nettes entre ces deux espèces de radiations;

2° Au point de vue physiologique, cette propriété des milieux paraîtra importante si l'on considère que, dans nos meilleures sources artificielles de lumière (lampe Carcel), l'intensité calorifique de ces radiations obscures est décuple de celle des radiations lumineuses;

3° Ces radiations obscures s'éteignent en général avec une rapidité extrême dans les premiers milieux de l'œil; pour la source citée, la cornée en absorbe les deux tiers, l'humeur aqueuse les deux tiers du reste, de sorte qu'une fraction extrêmement faible se présente aux autres milieux;

4° Quant à la cause de cette propriété des milieux de l'œil, elle réside tout entière dans leur nature aqueuse; leur thermocrose est identique à celle de l'eau.

— De la vitesse et du débit des rivières pendant le flux et le reflux; par M. E. Olivier.

— M. S. Couturier soumet au jugement de l'Académie un mémoire ayant pour titre : *De l'assimilation de l'azote par les ferments, en décomposant l'air et l'eau pour former soit* Az O^5, soit Az O^5.

— Mémoire sur la géologie de la Louisiane; par M. Thomassy.

— Sur la détermination du coefficient de l'équation séculaire de la lune; lettre de M. Pontécoulant. D'après le *Cosmos* :

« Le savant vicomte n'avoue nullement qu'il soit vaincu ou désarmé par les raisonnements et les formules de M. Adams, mais il paraît persuadé que M. Adams lèvera lui-même toutes les difficultés qu'il a pu rencontrer dans ses recherches sur *l'équation séculaire* du moyen mouvement lunaire, et trouvera entre ses formules, celles de M. Plana et les siennes, et même avec celles de M. Hansen, le plus parfait accord, s'il veut suivre la méthode des substitutions successives, au lieu de celle des développements en série, etc. »

Le cher abbé ajoute à ce sujet: « Nous voudrions bien que M. de Pontécoulant eût raison; mais comment croire, d'une part, que M. Adams s'obstine à violer les premiers principes du calcul différentiel, de l'autre, qu'on puisse ramener à l'unité des chiffres aussi différents que ceux de MM. Plana, Hansen, de Pontécoulant, Adams et Delaunay? » D'où il faut conclure que ces messieurs auront bien de la peine à s'entendre.

— Recherches sur les produits d'oxydation de la dulcine par l'acide azotique; première partie : Production de l'acide racémique artificiel; — note présentée par M. Biot au nom de M. Carlet. — Le *Cosmos* résume parfaitement cette communication en ces termes :

« M. Biot, qui, depuis quarante années, a le monopole de tout ce qui touche de près ou de loin à la polarisation rotatoire, se félicite d'avoir reçu la commission agréable de présenter, au nom de M. Carlet, jeune chimiste attaché au laboratoire du Conservatoire des Arts et Métiers, une note courte, mais qui renferme une découverte déjà curieuse par elle-même, et

qui ouvre le champ à un grand nombre de faits nouveaux. On sait que M. Liebig, en traitant le sucre de lait par l'acide azotique, agent oxydant très-énergique, a obtenu tour à tour de l'acide mucique, de l'acide oxalique et de l'acide tartrique jouissant de toutes les propriétés de l'acide tartrique naturel. M. Carlet a opéré de la même manière sur la dulcose ou dulcine, espèce de mannite cristallisée, extraite d'une matière apportée de Madagascar, en 1848, sous forme de rognons. La dulcine a été étudiée tour à tour par Laurent et M. Jacquelin. Ce dernier chimiste avait constaté que l'action exercée sur la dulcine par l'acide nitrique faisait naître des acides formant avec la baryte des sels peu solubles; on savait même que l'un de ces acides est l'acide mucique. Allant plus loin, M. Carlet a constaté parmi les produits de cette même action une petite quantité de crème de tartre. Comme la dulcine est sans action sur la lumière polarisée, et que l'on n'a jamais vu encore une substance inactive engendrer une substance active, on devait s'étonner de trouver la crème de tartre, et par suite l'acide tartrique, parmi les produits de la dulcine. Mais tout a été expliqué lorsqu'en poursuivant ses recherches, le jeune chimiste a constaté que l'acide obtenu par lui était de l'acide paratartrique formé, comme l'a prouvé M. Pasteur, d'acide tartrique droit et d'acide tartrique gauche, en proportions égales et telles qu'il en résulte une neutralité absolue relativement à la lumière polarisée. Invité à dédoubler l'acide provenant de la dulcine par l'une des trois méthodes que nous avons rappelées récemment, M. Pasteur en a réellement déduit les acides tartriques droit et gauche. Le fait que la dulcine inactive, au lieu de donner simplement de l'acide tartrique comme le sucre de lait actif, produit de l'acide paratartrique, amène à penser que cette mannite encore peu étudiée est formée elle-même de deux substances actives en sens contraire. M. Carlet a aussi remarqué la formation d'une matière analogue aux sucres, $C^{12}\,H^{12}\,O^{12}$, qu'il croit être l'intermédiaire entre la dulcine et les acides mucique, paratartrique et oxalique.

« M. Pelouze a cru devoir faire ses réserves en faveur de M. Liebig. L'illustre chimiste n'a pas obtenu immédiatement l'acide tartrique du sucre de lait; le premier acide obtenu est l'acide mucique, et c'est en traitant de nouveau l'acide mucique, en le suroxydant, qu'il arrive à l'acide tartrique. Donc, puisqu'on savait depuis longtemps que, soumise à l'action de l'acide nitrique, la dulcine se transforme partiellement en acide mucique, on était en droit d'en conclure qu'elle se transformerait aussi plus tard en acide tartrique. M. Biot ne croit pas que cette conséquence soit rigoureuse et qu'il faille faire remonter à M. Liebig l'honneur de la préparation artificielle de l'acide tartrique par la dulcine; dans tous les cas, il resterait à M. Carlet le mérite d'avoir reconnu que l'acide obtenu est l'acide paratartrique, et d'avoir confirmé la grande loi qui préside à cet ordre de phénomènes, à savoir : qu'une substance moléculairement et essentiellement inactive ne peut pas engendrer une substance active. »

— Note sur la composition du permanganate de potasse, par M. Machuca. — M. Phipson ayant mis en doute récemment l'existence de l'acide permanganique et la formule du permanganate de potasse, M. Machuca a cru utile de reprendre, au laboratoire de M. Wurtz, l'analyse de ce dernier sel. Or, les nouvelles expériences de l'auteur, confirment les résultats de M. Mitscherlich, et infirment les assertions de M. Phipson.

— Sur la température de l'eau à l'état sphéroïdal, par M. S. de Luca. — Cette note, communiquée à l'Académie, a été publiée par nous dans notre livraison 83, p. 736.

— Deuxième mémoire de M. C. M. Guillemin sur la direction des courants induits lorsque le fil inducteur fait partie d'un fil télégraphique.

— M. Rayer présente et demande qu'on accepte pour le concours des prix Monthyon, l'ouvrage de M. Remak, intitulé : *Galvanothérapie, ou de l'application du courant galvanique constant au traitement des maladies nerveuses et musculaires.* Le *Cosmos*, qui prend avec chaleur l'œuvre de M. Remak sous sa protection, ajoute cependant en le grondant d'une façon charmante : « Sans doute qu'il reste encore beaucoup à faire; que quelques cas de succès merveilleux sont compensés par de nombreux et désolants insuccès; que la démonstration de M. Remak,

n'est pas complète; que la rédaction laisse à désirer pour la précision et la clarté; que la traduction de M. Morpain est un peu rude. Mais le livre de la galvanothérapie n'en est pas moins un service rendu à la science.

— Sur la formation de la grêle et sur la figure des grêlons, par M. Sevin-Talève.

— Les communications sur l'éclipse du 18 juillet commencent à arriver; nous attendrons, pour les résumer, qu'elles soient plus nombreuses. Notons cependant que, dans cette séance, MM. Baudrimont, Raulin, Houel, Royer et Micé, ont fait des observations bien conçues, intéressantes et très-bien réussies du grand phénomène céleste qui a occupé un millier d'astronomes au moins. De son côté, M. Goulier adresse trois images photographiques faites à Metz par le capitaine du Génie Lamey. Enfin, M. Leverrier insère au *Moniteur* du 29 juillet, un premier rapport daté de Tudela le 19 juillet.

Séance du 30 juillet. — Note confirmative des résultats annoncés par M. Carlet. — M. Biot annonce que l'acide paratartrique ou racémique artificiel a été soumis à une troisième épreuve, c'est-à-dire qu'il a été traité par le troisième des procédés par lesquels M. Pasteur sépare l'acide paratartrique naturel, en acides tartriques droit et gauche. Avec le nouvel acide on a formé des sels doubles de soude et d'ammoniaque, ou de soude et de potasse; on a fait évaporer lentement et spontanément les solutions de ces sels doubles, et l'on a constaté que les cristaux déposés sont de deux sortes, distingués l'un de l'autre par des facettes hémiédriques de sens opposés, doués de pouvoirs rotatoires égaux et inverses. Cette confirmation ne laisse place à aucun doute : l'existence de l'acide paratartrique artificiel, extrait de la dulcine par oxydation, est un fait incontestable.

Il paraîtrait que M. Pelouze aurait demandé à rectifier la remarque faite par lui dans la dernière séance et qui tendrait à infirmer les droits de M. Carlet à la découverte de la préparation artificielle de l'acide racémique de M. Liebig; M. Pelouze s'est assuré qu'il ne dit nulle part que c'est de l'acide mucique et non directement du sucre de lait, qu'il a déduit par oxydation de l'acide tartrique artificiel. De ce que la dulcine, traitée par l'acide nitrique, donne de l'acide mucique, on n'aurait donc pas pu conclure *à priori* que par une oxydation subséquente on obtiendrait, par le procédé de M. Liebig, de l'acide tartrique. Il est vrai que, dans une conversation orale, M. Pelouze a appris de M. Liebig qu'il passait du sucre de lait et de la gomme à l'acide tartrique par l'intermédiaire de l'acide mucique; mais puisque cette filiation n'est pas exprimée dans le mémoire imprimé, l'honneur de sa découverte, autant qu'il s'agit surtout de la dulcine que M. Liebig n'a pas étudiée, appartient à M. Carlet qui a, en outre, le mérite d'avoir reconnu que l'acide obtenu était non pas l'acide tartrique, actif droit ou gauche, mais de l'acide paratartrique ou racémique neutre. Ceux de nos lecteurs qui veulent lire le mémoire de M. Liebig, le trouveront dans la 83ᵉ livraison, page 739 du *M. S.*

— M. Delaunay répond à M. de Pontécoulant qui l'accusait de confusion dans ses signes algébriques, que son calcul et ses signes sont rigoureusement exacts et que la confusion n'existe que dans l'esprit de son contradicteur.

— Observations faites par le P. Secchi pendant l'éclipse du 18 juillet, sur le sommet du mont Saint-Michel, au Desierto de las Palmas, en Espagne. Le rapport du P. Secchi occupe plus de cinq pages du *Compte-rendu*.

— Transformation du gaz oléfiant en acides organiques complexes, par M. Ad. Wurtz. — Lorsqu'on fait réagir de l'oxyde d'ethylène sur le glycol, il se forme, comme M. Wurtz l'a démontré, des alcools complexes qu'il a nommés alcools polyéthyléniques et qui résultent de l'addition d'une ou de plusieurs molécules d'oxide d'éthylène à la molécule de glycol.

M. Wurtz vient d'étudier les produits d'oxydation de ces alcools polyéthyléniques. L'alcool diéthylénique, en échangeant quatre atomes d'hydrogène contre deux atomes d'oxygène, se transforme, sous l'influence de l'acide nitrique en un acide isomérique à l'acide malique, et que M. Wurtz, en raison de son mode de formation et de sa constitution probable nomme *acide diglycolique*. L'alcool triéthylénique se convertit dans des circonstances analogues en un acide

plus compliqué encore, que l'auteur nomme acide diglycoléthylénique. Il existe entre ces acides et les alcools polyéthyléniques des relations analogues à celles que l'on constate entre l'acide acétique et l'alcool.

L'auteur fait remarquer que ces acides compliqués ont été formés par synthèse à l'aide du gaz oléfiant. Celui-ci a été transformé successivement en bromure d'éthylène ou glycol, en oxyde d'éthylène, en alcools polyéthyléniques, et finalement en acides dyglycolique et dyglycoléthylénique.

— Etudes chimiques sur la betterave à sucre, dite betterave blanche de Silésie, par M. H. Leplay. — Le problème que cherche à résoudre M. Leplay a une grande importance, puisqu'il tend à donner la cause des variations que l'on observe dans la richesse saccharine de la betterave. Les chimistes considèrent généralement les betteraves qui sont employées dans la fabrication du sucre comme contenant en moyenne 10 pour 100 de sucre ; or, on est loin d'arriver à ce résultat, et il était nécessaire de savoir à quoi l'on devait attribuer ces perturbations dans le résultat attendu. M. Leplay a donc commencé une série d'expériences ; il les a exécutées dans un temps très limité, sur des betteraves ayant végété dans différentes natures de terrain. Elles ont été commencées le 7 octobre et terminées le 7 novembre de la même année ; elles ont porté sur 167 betteraves récoltées dans seize champs différents et dans quatre natures de sol, soit sol argileux, siliceux, calcaire, et sol argilo-siliceux pur calcaire. Le dosage du sucre a été opéré au moyen du saccharimètre de Soleil par rotation directe, sur le jus obtenu isolément de chacune des betteraves, par le râpage et la pression

M. Leplay formule ces conclusions en treize lois, qui sont la conséquence de ses analyses. Nous allons citer la sixième et la treizième de ces lois :

« Les betteraves cultivées dans les sols calcaires donnent, en moyenne, une richesse saccharine plus grande que celles qui sont cultivées dans les autres sols ; ce caractère, tiré exclusivement du sol, ne peut servir à déterminer le choix des betteraves les plus riches en sucre. »

« La cause de l'augmentation de la richesse saccharine des betteraves, ou mieux de *l'accumulation* du sucre dans les betteraves pendant leur végétation et particulièrement au moment de la maturité, réside dans le sol. Cette cause n'est pas constante et absolue ; elle varie avec la nature des sols. Le sol contenant une grande quantité de pierre calcaire plus ou moins désagrégée (carbonate de chaux) est le sol où cette cause paraît produire son maximum d'effet.

Cette cause éprouve dans le sol calcaire des modifications successives et régulières, et va en s'amoindrissant dans un rapport constant avec le développement de la betterave en volume ; dans les sols non calcaires, au contraire, c'est-à-dire dans les sols argileux et même argilo-siliceux, cette cause de l'accumulation du sucre ne paraît soumise à aucune règle fixe, elle paraît varier beaucoup et surtout perdre encore plus de son intensité sous la même influence du développement de la betterave en volume. »

— Nouveau procédé d'extraction du sucre de betterave au moyen de l'acide carbonique pur, obtenu par un nouveau mode de production industrielle, par MM. Meschelynck et J. F. Lionnet.

— Recherches sur les indices de réfraction de quelques métalloïdes et métaux à l'état de vapeur, par F.-P. Le Roux.

— Recherches sur les phénomènes chromatiques dans toute l'échelle zoologique, par M. J.-P. Coinde.

— M. Fasoli adresse un travail sur l'emploi des contre-poisons en général, et en particulier sur celui du sesquioxyde de fer dans l'empoisonnement par l'acide arsénieux.

— Lettre de M. Benjamin Pierce sur la constitution physique des comètes.

— Recherches chimiques sur les éléments minéraux contenus dans la Tillandsia dianthoidea, par M. S. de Luca. — Nous avons déjà donné le résultat de ce travail dans notre livraison 83e, p. 735.

— Recherches de M. de Luca sur l'iode atmosphérique. — Ce chimiste, qui s'est fait le cauchemar de M. Chatin, continue à ne pas rencontrer de l'iode là où M. Chatin en trouve avec la plus grande facilité. Dans la note qu'il présente aujourd'hui, il en a cherché en vain dans trois kilog. de neige; il n'a pas été plus heureux en le cherchant dans 14^{k}.600 d'eau recueillie à diverses époques de l'année dans l'espace de cinq mois. Voilà la conclusion qu'il adresse de nouveau à M. Chatin, par l'organe du président de l'Académie.

« Il résulte de mes expériences, que la neige et l'eau de pluie, sur lesquelles j'ai opéré, ne contenaient pas d'iode sensible aux réactifs. »

— Note sur la solubilité des carbonates, sulfate et phosphate de chaux dans les sels ammoniacaux, par M. Ch. Mène. — Cette note qui annonce des résultats inattendus, a une grande importance et doit modifier plusieurs théories faites un peu à la légère, on le reconnaîtra en lisant cette note.

En général, en chimie, le carbonate de chaux est réputé pour être insoluble; l'eau chargée d'acide carbonique est reconnue comme seule capable de le tenir en dissolution, et c'est à la faveur de cet agent qu'on explique toujours sa dissolution dans les eaux, et qu'on en déduit ensuite la formation des tufs calcaires, des stalactites, etc., en géologie; or, voici un fait qui s'est présenté à l'auteur, et qui peut servir à expliquer la formation de quelques produits géologiques et certains phénomènes qu'on observe en agriculture.

« Si l'on prend, dit l'auteur, une dissolution de chlorure de calcium et qu'on la précipite par du carbonate de soude ou de potasse, on obtient un précipité blanc volumineux de carbonate de chaux; si on y ajoute alors une dissolution de chlorhydrate d'ammoniaque, il se redissoudra *immédiatement* et *si facilement*, que dans le cas inverse, c'est-à-dire celui où un sel de chaux se trouve en présence d'un sel ammoniacal (l'oxalate d'ammoniaque excepté), il n'y aura pas de précipité par le carbonate de soude.

« Si maintenant on prend de la craie, qu'on la mette dans l'eau distillée avec un morceau de sel ammoniac pendant seulement quelques instants et qu'on filtre, l'eau qui passera précipitera abondamment par l'oxalate d'ammoniaque.

« En agriculture, rien n'empêche donc de supposer que les sels de chaux ne s'assimilent pas aux végétaux par la dissolution du calcaire dans les sels ammoniacaux des engrais. »

— MM. Farnam-Maxwell-Lyte et Michelier envoient leurs observations sur l'éclipse du 18 juillet. De son côté, M. Leverrier adresse au ministre un second rapport sur l'éclipse, en date du 2 août. On le trouvera dans le *Moniteur universel* du 6 août. Le savant astronome y développe une nouvelle théorie de la constitution physique du soleil.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

(Voir *Moniteur scientifique*, livraison 78e, p. 607 et livraison 80, p. 669.)

Séance du 25 avril. — MM. Dutertre frères, manufacturiers à Paris, adressent des procédés de dorure brillante de la porcelaine, et qui suppriment l'opération du brunissage. Changement de la palette à peindre, afin de faire passer sous émail les couleurs et de les rendre propres à servir aussi bien aux décorations, aux fleurs, etc., qu'aux fonds unis.

— M. Barral adresse à la Société les quatre volumes qu'il a publiés à la Librairie agricole de la Maison rustique, sur le drainage, les irrigations et les engrais liquides.

— M. A. Chevallier adresse de son côté une brochure sur les cosmétiques, leur composition, les dangers qu'ils présentent sous le rapport hygiénique. La Société, par l'organe de son président, remercie les auteurs du don de leurs ouvrages.

— M. Dumas, président, communique une notice de M. Béchamp sur la fabrication de l'*aniline*. Jusqu'en 1854, l'aniline n'était considérée que comme une substance curieuse; à cette époque, M. Dumas présenta à l'Académie des sciences un mémoire de M. Béchamp, sur *une nouvelle méthode de formation des bases organiques artificielles de Zinin*, dans lequel il faisait con-

naître un procédé qui permet d'obtenir l'aniline avec la plus grande facilité et à bas prix. Depuis lors, cette base, sans perdre de son importance scientifique, en a acquis une d'un autre ordre qui fait honneur à l'industrie française, grâce aux travaux et de l'auteur de la Notice et à ceux de MM. Renard, Franc, Tabourin, etc. (Voir à ce sujet le résumé fait par M. Em. Kopp, *Moniteur scientif.*, livraisons 86 et 87.)

— M. Sacc, de Wisserling, adresse un échantillon de tissu imprimé, dont toutes les couleurs sont fixées à l'albumine. Le même auteur annonce un travail sur la garance. M. Em. Kopp rendra compte de ce travail dans le *Moniteur scientifique*, au sujet d'une monographie sur la garance, qu'il rédige pour ce journal.

— La Société a entendu les observations de M. Cavaillé-Coll, facteur d'orgues, sur la communication faite, dans la séance du 11 avril dont nous avons parlé, par M. Masson, sur les diapasons et construction des tuyaux d'orgues. M. Cavaillé-Coll, après son exposé, a fait des expériences avec une soufflerie à forte pression, munie d'un régulateur de son système, qui peut maintenir l'air sous une pression constante. Les tuyaux mis en expérience ont été coupés au ton *le nouveau normal de 870 vibrations* par seconde, adopté par M. le ministre d'État. Le comité des arts économiques se propose de résumer la discussion qui a eu lieu entre M. Masson et M. Cavaillé-Coll, et d'en faire le sujet d'un rapport.

Séance du 9 mai. — Dans cette séance, très-chargée de communications étrangères aux sciences physiques et chimiques, M. Rondot, membre du conseil, a présenté, au nom de M. le commandeur W. J. Sturler, ancien major du génie à l'armée néerlandaise des Indes, — un échantillon de soie grége de Palembaug à Sumatra; — des gousses de vanille provenant de plusieurs plants cultivés à Java par M. Teysmann.

Séance du 23 mai. — MM. César, Lallier, Chaumat, passeurs en couleur d'armes de luxe et de guerre, à Saint-Étienne (Loire), adressent des observations sur le rapport du comité des arts chimiques, relatif au procédé de coloration du fer et de l'acier, employé comme préservatif et ornementation, par M. Thirault, pharmacien à Saint-Etienne. (Voir *Moniteur scientif.*, liv. 79, page 619.)

— M. Bobœuf, ayant l'intention d'adresser à la Société un Mémoire sur ses travaux relatifs à la modification qu'il a apportée dans la fabrication de l'acide picrique au moyen des huiles de houille, demande, vu le procès qu'il fait en ce moment à des fabricants qui, selon lui, auraient contrefait ses brevets, que nul rapport ne soit fait sur l'acide picrique qu'il a présenté à la Société avant la fin de son instance judiciaire.

— M. Morin, manufacturier à Paris, propriétaire d'un brevet d'invention pour des procédés ayant pour but d'obtenir directement une dorure brillante sans brunissage sur porcelaine, demande que le rapport sur les procédés pour ce même résultat, de MM. Dutertre, ne soit présenté qu'après le prononcé du jugement à intervenir.

— M. Vollier, à Paris, fait une communication relative à l'usage des eaux minérales de Vichy mêlées à la bière.

— M. J. Lefebure, à Bruxelles (Belgique), envoie un mode de traitement de matières textiles remplaçant le rouissage insalubre.

— Divers ouvrages importants sont adressés pour la bibliothèque de la Société, entre autres le trente-quatrième volume des brevets d'invention et le catalogue des brevets pris pendant l'année 1859. — Le Mémoire de M. Pouillet sur la densité de l'alcool, sur celle des Mélanges alcooliques et sur un mode de graduation de l'aréomètre à degrés égaux, extrait des Mémoires de l'Académie des sciences. — Le rapport de M. J. Girardin, sur le titrage des potasses brutes extraites des vinasses de betteraves, broch. in-12. — Le *Teinturier universel*, in-4°, avec échantillons intercalés, publié sous la direction de M. Jacob.

— M. Serrin, ingénieur civil et membre de la Société, donne la description de son appareil automatique de lumière électrique. Il procède à diverses expériences au point de vue des applications, soit comme lumière permanente, soit comme télégraphie de nuit, par l'emploi,

comme source d'électricité, de la pile voltaïque ou des machines magnéto-électriques avec ou sans courants redressés; il fait voir que, si, à distance, on veut éteindre ou rallumer l'appareil, on le fait en agissant à l'aide d'un manipulateur interposé dans le circuit.

Séance du 6 juin. — M. Ferrier, pharmacien à Paris, présente un procédé à l'aide duquel il neutralise la nicotine contenue dans la fumée du tabac, au moyen du coton imbibé d'une solution d'acide tannique.

— M. Jamin décrit la composition et la manière de faire usage de plusieurs appareils pour les opérations de la photographie : 1° un objectif à cône centralisateur; 2° un appareil pour obtenir des épreuves photographiques stéréoscopiques. Il entre dans quelques développements sur cette fabrication des objectifs pour la photographie, et expose les expériences qu'il a faites pour établir un procédé de correction de la non-coïncidence des foyers. Ce procédé peut, dit-il, être employé, avec succès, pour la fabrication des objectifs astronomiques pour reconnaître l'exacte différence de l'achromatisme.

— M. Réveil fait une communication sur une matière élastique, variété de gutta percha, découverte par M. Serres, pharmacien à Paris. Il résulte de l'exposé de M. Réveil que les *Balatas*, arbre de la famille des Sapotées, sont très-communs à la Guyane et dans toutes les contrées chaudes de l'Amérique centrale; que M. Serres, par son mode d'opérer, obtient sa sève sous la forme d'une masse blanc rosé, flexible, élastique, jouissant, en un mot, de toutes les propriétés de la gutta-percha : elle a sur celle-ci l'avantage de ne pas devenir cassante à la longue, ce qui tient peut-être à l'absence complète de résine, et qui rend la sève de Balatas supérieure pour la fabrication des fils télégraphiques sous-marins.

Séance du 20 juin. — M. C. Magneval, chimiste à Paris, présente une lampe brûlant toute sorte d'huile végétale ou animale, épurée ou non épurée, et quelle que soit sa densité.

— M. Natalis Rondot présente quelques observations au sujet d'une communication faite dans la dernière séance par M. Réveil, sur une matière élastique, variété de gutta-percha, découverte par M. Serres. D'après M. Réveil, cette matière serait la sève du *Balata*, arbre de la famille des Sapotées, qui est très-commune à la Guyane.

M. Rondot présente au conseil, au nom de M. le docteur Bleckrode, un échantillon de la gutta-percha de la Guyane.

Il fait observer que cette gutta-percha paraît être la même dont M. Réveil a parlé.

Différentes espèces de Sapotées sont appelées, à Surinam, *bolletrie* ou *bullet tree*, et à Cayenne et aux Antilles, *balata*. Une de ces espèces abandonne une sève laiteuse qui est semblable à la gutta-percha.

Cette espèce a été signalée par M. le docteur Muller de Paramaribo, et décrite en 1856 par M. le professeur Blum, sous le nom de *Sapota Mulleri*.

M. le docteur Bleckrode, professeur à l'université de Delft, a le premier fait connaître la sève de cette espèce de balata, a fait l'étude de ses propriétés chimiques et de ses applications industrielles.

Les travaux de M. Bleckrode sont consignés dans un Mémoire qui a été publié en 1857, en Hollande, et qui a été reproduit dans la même année dans les Annales des sciences naturelles et dans le Journal de la Société des arts de Londres.

M. le docteur Bleckrode en a fait hommage à la Société, dans la séance du 6 juillet 1859.

M. Rondot revendique donc pour M. le docteur Bleckrode la priorité, en ce qui concerne l'étude de la gutta-percha de la Guyane, tirée du *Sapota Mulleri*.

Séance du 4 juillet. M. Jules Delanoue fait une communication sur la découverte du platine malléable.

On attribue la découverte du platine malléable à Proust, à Wollaston, à Fourcroy, à Bréant et même à Janetty, qui en a établi le premier une fabrique en France; mais rien de tout cela n'est exact. Voici la vérité :

Au XVIII^e^ siècle, l'Amérique méridionale envoyait à l'Espagne non-seulement de l'or et de

l'argent, mais un minerai en petits grains, blanc, dur, cassant et infusible, qu'on nommait *platina*, c'est-à-dire argentin, du mot *plata*, argent.

M. Delanoue expose que c'est alors, vers 1780, qu'un chimiste français, Pierre-François Chabaneau, entreprit la tâche difficile d'obtenir le platine en lingots métalliques, et ses recherches furent couronnées de succès. Le roi Charles III, tout fier d'une découverte faite dans sa capitale, fit frapper une médaille de platine en faveur de cette découverte et dota Chabaneau d'une pension. Les brevets portent la date de 1783; ils constatent la priorité de Chabaneau d'une manière officielle et irréfragable.

La Société, toujours très-polie, remercie M. J. Delanoue de son intéressante communication.

— M. Fabre-Volpelière, pharmacien à Arles-sur-Rhône, adresse un Mémoire sur les altérations frauduleuses de la garance et de ses dérivés, contenant un procédé usuel propre à les reconnaître.

— M. Gruscille (Jean), de Montgaillard, adresse, par la voie du ministre de l'agriculture, un procédé pour détruire l'oïdium de la vigne. Ce procédé consiste dans l'emploi de l'eau d'albumine.

— Divers ouvrages importants sont adressés pour la bibliothèque. La Société les reçoit avec un nouveau plaisir.

Séance du 18 juillet. — M. Crespel-Delisle, fabricant de sucre de betteraves à Arras (Pas-de-Calais), envoie un Mémoire sur la fabrication du sucre de betteraves et sur ses travaux agricoles et manufacturiers.

— M. Schellinck, à Batignolles-Paris, présente des produits pour la parfumerie.

— M. Gaultier de Claubry fait un rapport au nom du comité des arts chimiques, sur une protestation de divers passeurs en couleur d'armes, relativement au rapport sur le procédé de M. Thirault, propre à préserver le fer de l'oxydation.

M. le rapporteur fait connaître que l'enquête à laquelle s'est livré le comité a mis au néant la protestation dont il s'agit. Il ajoute que, si les auteurs de cette protestation s'étaient bornés à la présenter à la Société, il n'y aurait eu autre chose à faire que de déposer, comme renseignement, le rapport aux archives; mais, comme ils ont cru devoir la reproduire par la voie de la presse quotidienne, le comité pense que publicité doit être donnée au rapport, et propose d'en ordonner l'insertion dans le *Bulletin*.

M. Gaultier de Claubry, membre du conseil, fait une communication sur la culture et la récolte du liége en Algérie.

L'écorce du *Quercus suber*, connue sous le nom de liége, jouit de propriétés qui la font rechercher pour des usages dans lesquels jusqu'ici nul autre produit, naturel ou fabriqué, n'a pu la suppléer.

Deux systèmes de récolte sont en présence : l'un, qui consiste à rentrer, *par périodes régulières*, dans les parties des forêts dont le liége a été enlevé; l'autre, à *n'opérer que sur les arbres dont l'écorce a acquis l'épaisseur nécessaire, en laissant celle des autres parvenir au point où elle a toutes les qualités voulues.*

Le but de la communication est de prouver que cette seconde méthode est seule rationnelle, seule de nature à fournir constamment des produits comparables et à assurer les intérêts des exploitants.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Principe immédiat extrait des excréments humains et nommé excrétine, par M. W. Marcet. — Dans l'interminable bavardage qui a eu lieu à l'Académie de médecine, entre les vitalistes et les chimistes, et où M. Poggiale a eu la bonté de donner la réplique à des gens qui ne savent pas le premier mot de la science qu'ils veulent discuter et nier, M. Malgaigne, qui est vitaliste par la bonne raison qu'il ne peut être chimiste, a dit que

les chimistes avaient des prétentions d'autant plus ridicules, qu'il leur serait, avec toute leur science, impossible de faire dans leurs cornues, avec tous les matériaux d'un repas, même de la matière fécale! En attendant l'objet demandé et désiré par M. Malgaigne, M. W. Marcet a fait ce qu'il appelle l'excrétine; voici comment il la prépare :

La partie solide des excréments humains est épuisée par de l'alcool bouillant; la liqueur alcoolique est filtrée après un repos de 12 heures et traitée par une petite quantité d'un épais lait de chaux pure.

Après quelques heures, un léger précipité s'est déposé; on filtre alors le tout, afin de séparer la chaux précipitée; on la lave à plusieurs reprises avec de l'eau et on la sèche au bain-marie.

La substance sèche est séparée du filtre et introduite dans un flacon de verre où on l'agite à plusieurs reprises avec de l'alcool mêlé d'un peu d'éther. On répète trois ou quatre fois l'opération précédente et on filtre. La liqueur, abandonnée dans un endroit frais, dépose à la longue des cristaux d'excrétine qu'on purifie par dissolution dans l'alcool bouillant et décoloration par le noir animal.

Propriétés. — L'excrétine est insoluble dans l'eau chaude ou froide, et lorsqu'on la met en suspension dans l'eau bouillante, elle se convertit en une masse jaune résineuse. Elle se dissout à peine dans l'alcool froid, mais elle est très-soluble dans l'alcool chaud; l'éther froid ou chaud la dissout aisément. Elle paraît neutre au papier de tournesol; chauffée sur une lame de platine, elle dégage une odeur aromatique et brûle sans résidu; elle est cristallisée, et les cristaux fondent entre 92 et 96°, et ne s'altèrent nullement à l'air. Des solutions bouillantes de potasse et de soude n'altèrent pas l'excrétine, non plus que des solutions étendues d'acide sulfurique ou d'acide chlorhydrique. L'acide nitrique bouillant, au contraire, la décompose en donnant des vapeurs nitreuses.

Analyse. — N'ayant pu découvrir aucune substance qui *voulût se combiner avec elle,* dit l'auteur, j'ai calculé sa composition en supposant que l'equivalent d'excrétine contenait 1 équivalent de soufre, ce qui conduit à cette formule : $C^{78}\ H^{78}\ SO^2$. On n'a pu constater l'existence de l'excrétine que dans les déjections humaines.

Extraction de la baryte de son carbonate. — MM. Margueritte et Sourdeval emploient le brai de goudron de houille au lieu du charbon pour la réduction du carbonate de baryte. Ce mélange, dont le but est de présenter au carbonate à réduire le carbone réducteur molécule à molécule, donne des résultats excellents. La décomposition est très-facile et le rendement industriel.

Cyanuration de la baryte. — L'expérience précédente a conduit ces mêmes chimistes à un fait capital : frappés d'une odeur ammoniacale qui se produisait à certaines phases de leur opération, ils n'ont pas tardé à reconnaître, ce que la théorie, en y réfléchissant, leur a indiqué aussitôt, que, sous l'influence du charbon en excès, la baryte et l'air atmosphérique donnent naissance à une quantité considérable de cyanure de baryum et que l'ammoniaque provenait de la décomposition ultérieure de ce sel.

L'opération se comporte comme il suit :

On calcine dans une cornue de grès, à une température élevée et soutenue, un mélange de carbonate de baryte et de limaille de fer, parties égales, et 30 pour 100 de brai de houille (c'est le résidu de la distillation du goudron de houille) et de sciure de bois; on obtient ainsi la réduction, à l'état de baryte anhydre, de la plus grande partie du carbonate employé. Ensuite, à travers la masse poreuse, on fait arriver lentement un courant d'air, dont l'oxygène est converti en oxyde de carbone par son passage sur le charbon incandescent, et dont l'azote, en présence du charbon et du baryum, se transforme en cyanogène et produit des quantités considérables de cyanure de baryum.

Cette expérience, aujourd'hui régularisée, paraît devoir être la base de deux opérations

industrielles, à savoir : la préparation du cyanure de baryum, la préparation de l'ammoniaque.

La facilité avec laquelle se *cyanure* la baryte et le bon marché auquel on peut se procurer cettebase par le procédé même de MM. Margueritte et de Sourdeval, donnent à penser que ce sel va devenir le pivot de la fabrication des cyanures et qu'une révolution dans la fabrication des prussiates de potasse jaune et rouge et des bleus de prusse est imminente. La fabrication des nitrates pourra même, à son tour, être atteinte un jour par ces spéculations théoriques et passer à l'état de fait industriel. Le cyanure brut de baryum, tel qu'on l'obtient par le procédé que nous avons décrit, est reçu dans un cylindre en fonte. On fait ensuite passer dans ce cylindre, à une température inférieure à 300 degrés, un courant de vapeur d'eau, qui dégage, sous la forme d'ammoniaque, la totalité de l'azote que renferme le cyanure de baryum ; le carbonate de baryte est régénéré en même temps.

Les agents principaux de l'opération sont donc : l'air, l'eau et le charbon, matières que la nature nous fournit indéfiniment. Quant à la baryte, c'est un intermédiaire, un entrepôt temporaire d'azote. Ce gaz s'y emmagasine un moment pour en sortir au premier besoin et se transformer en même temps en ammoniaque.

Cette note, que nous rédigeons avec les documents puisés dans le *Répertoire de chimie appliquée* et la *Revue Pharmaceutique* de M. Parisel, qui les ont empruntés eux-mêmes au *Cosmos*, sera plus tard mieux développée, lorsque MM. Margueritte et de Sourdeval nous auront communiqué leur mémoire original, qui, sans doute, sera le sujet d'un rapport, soit de l'Académie des Sciences, soit de la Société d'encouragement.

Il se pourrait même que le cercle de la rue Richelieu voulût aussi mettre le nez dans cette description, et qu'un de leurs rédacteurs des *Deux Mondes* vînt magistralement patroner de son autorité la découverte importante de MM. Margueritte et de Sourdeval. Quant à l'*Ami des sciences*, quand il ne plonge pas au fond des mers pour en admirer la végétationet les brillants coquillages, il plane en ballon dans les plus hautes régions de l'atmosphère : en ce moment, en sa qualité de *nouvelliste* hebdomadaire (33-23), il réimprime les œuvres de Lavoisier et s'endort sur les mémoires du *Journal des Savants*, année 1815 ; il ne nous parlera donc du procédé de MM. Margueritte et de Sourdeval que dans une quarantaine d'années.

De l'antichlore. — On désigne sous le nom d'*antichlore* certains réactifs qui ont pour but d'enlever soit d'un tissu ou d'une pâte (pâte à papier, par exemple) les dernières traces de chlore dont on s'est servi pour les blanchir, et qu'un lavage insuffisant n'a pu purger entièrement. L'*antichlore* est appelé à rendre de grands services dans toutes les industries où l'on emploie les hypochlorites pour décolorer les matières organiques. On sait que dans les toiles destinées à l'impression, et que l'on a blanchies au moyen du chlore, la présence de cet agent a l'inconvénient de *brûler* le tissu, pour nous servir d'une expression consacrée; il peut aussi agir sur les couleurs et nuire à la netteté du dessin. Dans le blanchissage du linge, l'emploi de l'eau de javelle contribue à mettre celui-ci bientôt hors de service. Dans le blanchîment en général, la persistance du chlore dans les tissus produit à la longue les effets les plus fâcheux ; il serait à désirer que, dans toutes ces industries, l'usage des *antichlores* se généralisât.

L'antichlore le plus avantageux est, d'après MM. Fordos et Gélis, l'hyposulfite de soude, qui détruit une quantité de chlore considérable. L'action de ce sel sur le chlore donne naissance à du sulfate de soude, de l'acide sulfurique et de l'acide chlorhydrique, corps que les lavages enlèvent avec la plus grande facilité. Rien n'est plus facile que de reconnaître la nécessité de l'emploi de l'antichlore ; MM. Fordos et Gélis se servent pour cela d'une liqueur d'épreuve composée comme il suit :

Amidon.	10	grammes.
Iodure de potassium. . . .	10	id.
Eau	500	id.

On fait dissoudre à l'aide de la chaleur l'amidon dans les 500 grammes d'eau, puis on ajoute

l'iodure de potassium à la liqueur refroidie. Comme cette liqueur s'altère promptement, il sera préférable de la préparer chaque fois qu'on en aura besoin, carelle ne se conserverait pas plus d'une semaine.

Or, toutes les fois que l'on mettra quelques gouttes de cette liqueur en contact avec une substance quelconque, contenant du chlore à l'état de liberté, il y aura une coloration bleue. En effet, ce chlore décomposera une quantité équivalente de l'iodure, l'iode sera mis en liberté et cet iode formera avec l'amidon de l'iodure bleu d'amidon. Lorsqu'on aura enlevé la plus grande partie du chlore par des lavages à l'eau, on devra ajouter *l'antichlore* par petites portions et essayer de temps en temps la matière à purifier; lorsque la couleur bleue cessera de se produire, on pourra être certain que tout le chlore aura été enlevé. Si on opère sur de la pâte à papier, on en pressera dans la main une petite quantité, de manière à former une petite boule, et c'est cette petite boule que l'on touchera avec la liqueur d'épreuve. Quand tout le chlore aura été détruit, on laissera écouler ce liquide, et on terminera l'opération par un lavage à l'eau simple où à l'eau légèrement alcaline, afin de faire disparaître les dernières traces de l'acide formé sous l'influence de *l'antichlore*.

MM. Ribière et Moride, de Nantes, ont proposé le protochlorure d'étain comme *antichlore*; mais l'hyposulfite de soude, dont la réaction est beaucoup plus nette, paraît préférable. Le sulfite de soude pourrait aussi être employé comme le protochlorure d'étain.

Nouvel émail du fer.—M. Paris, un des premiers, a fait connaître, sous le nom de controxyde, un émail qui a eu un certain succès dans l'industrie. Cet émail a donné naissance à des imitations où les doses seules paraissent varier: voici une recette qui rappelle l'émail Paris. On nettoie les objets en fer que l'on veut émailler avec du sable et de l'acide faible; on lave, on fait sécher, et on passe sur la surface une légère couche de gomme arabique; ensuite on saupoudre les objets avec un mélange préparé avec 130 parties de verre pulvérisé, 20 parties de soude calcinée, et 12 parties de borax; ces substances ont été préalablement fondues ensemble et réduites en poudre. On dessèche les objets ainsi préparés dans un four chauffé à 100° c.; ensuite on les porte dans un autre four chauffé au rouge, pour que la poudre se fonde et produise un vernis vitreux; enfin on laisse refroidir peu à peu dans un espace clos, et on recuit.

Dosage volumétrique du tannin, par Mueller — L'ancien procédé, qui consiste à précipiter le liquide tannique par une dissolution de gélatine, présente des inconvénients que M. Mueller a su vaincre en associant l'alun à la gélatine. Voici comment il faut opérer.

La solution titrée de gélatine se compose d'une dissolution de 18 grammes de gélatine des os, et de 2 gr. 1/2 d'alun dans 320 centimètres cubes d'eau. Pour précipiter 1 gramme de tannin, il faut 31 centimètres cubes de solution titrée.

Pour extraire le tannin des substances astringentes, on les pulvérise, on les introduit dans une fiole, et après y avoir ajouté assez d'eau chaude pour que la substance en soit recouverte, on porte le tout à l'ébullition pendant quelques minutes.

On décante alors le liquide avec précaution, mais sans filtrer, dans un verre à précipiter. On répète l'opération d'extraction cinq ou six fois de la même manière, en décantant chaque fois le liquide, et après la dernière ébullition on verse le tout, liquide et substance, dans le verre à saturation. La présence du résidu, non-seulement ne nuit point à la précipitation du tannin, mais il favorise même la coagulation du tannate de gélatine et la clarification de la liqueur. On laisse refroidir celle-ci complétement avant d'ajouter la solution titrée de gélatine alunée; on procède à l'essai volumétrique en suivant les règles ordinaires; le précipité se rassemble très-rapidement, et on ajoute la liqueur titrée tant qu'il se forme un nuage blanchâtre dans la solution claire et limpide, qui, après une forte agitation, surnage le dépôt au bout de quelques minutes.

M. Mueller, en déterminant d'après cette méthode la richesse en tannin de diverses substances, trouva que l'écorce de chêne renfermait (avec l'âge de l'arbre, la proportion de tannin devenant moindre) de 8 1/2 à 19 0/0, l'écorce des pins jeunes 13 0/0, les galles du pays de 42 à 50 0/0, le sumac de 19 à 20 0/0.

Nous avons donné dans le *Moniteur scientifique*, livraison 37, page 662, le procédé nouveau dû à M. E. Monier, et qui consiste à se servir d'une solution titrée de permanganate de potasse: nous y renvoyons nos lecteurs.

Dissolvants du sulfate de quinine. Le sel ammoniac, le nitrate de potasse, le sel marin, augmentent de moitié la solubilité du sulfate de quinine ; l'eau de savon la favorise également ; les sulfates de soude et de magnésie la diminuent. La quinine pure se dissout bien dans l'eau qui contient un peu de sel ammoniacal.

Préparation du permanganate de potasse, par M. Béchamps. Ce chimiste ayant eu besoin de très-grandes quantités de permanganate de potasse très-pur pour ses recherches de chimie organique, s'est préoccupé, comme on le pense bien, d'un procédé économique pour le préparer. Or, plusieurs kilogrammes de ce sel très-bien cristallisé ont pu être obtenus par lui par le procédé suivant, qu'il a inséré dans le tome LVII, page 293, des *Annales de Chimie et de Physique* : on mêle 10 parties de protoxyde de manganèse finement pulvérisé avec 12 parties de potasse caustique; de l'eau juste ce qu'il faut pour que le mélange devienne pâteux sur le feu. On dessèche rapidement dans une bassine en fer en remuant avec une spatule de même métal.

La masse se prend alors en grumeaux plus ou moins volumineux et poreux. On donne un bon coup de feu pour enlever l'humidité, puis on introduit ce mélange dans une cornue que l'on porte au rouge sombre, et on le soumet à un courant d'oxygène. L'appareil ressemble à celui qu'on emploie pour la préparation du sulfure de carbone. Quand l'absorption est terminée, on vide la cornue, on traite par l'eau chaude, et on fait passer dans la liqueur un courant d'acide carbonique jusqu'à ce que la dissolution ait pris la teinte rouge caractéristique du permanganate de potasse.

On laisse reposer, on décante, on évapore et on laisse cristalliser. En général, 1 kil. de bioxyde de manganèse d'Allemagne bien aiguillé donne 350 à 400 grammes de permanganate cristallisé.

Précipitation de quelques oxydes par l'oxyde de mercure; par M. H. Rose. — Les chlorures correspondant aux oxydes basiques, lorsqu'ils sont en dissolution, se comportent en général comme des sels oxygénés ; les chlorures des métaux précieux, dont l'affinité est plus forte pour le chlore que pour l'oxygène, font exception à cette règle ; les oxydes n'en sont précipitables que par les bases fortes, et ne le sont même pas dans tous les cas.

L'oxyde de mercure est une base si faible, qu'elle est précipitée de ses sels oxygénés par l'eau, à l'état de sel basique, et même à l'état d'oxyde. Les bases fortes, au contraire, peuvent seules le précipiter de la solution de bichlorure.

Inversement, l'oxyde de mercure, quoique faiblement basique, peut déplacer des bases fortes des solutions de leurs chlorures, sans pouvoir les chasser des solutions de leurs sels oxygénés. Il précipite ainsi toutes les bases qui ne peuvent pas elles-mêmes déplacer d'une solution de bichlorure de mercure, l'oxyde ou l'oxychlorure brun-rouge.

L'oxyde de mercure n'exerce aucune action sur les chlorures des terres alcalines ; avec le chlorure de magnésium, il se forme cependant une très-petite quantité d'oxychlorure de mercure.

Le *chlorure de manganèse* est précipité complétement par l'oxyde de mercure, à l'état de protoxyde, avec production d'oxychlorure de mercure. La solution renferme une trace d'oxyde de mercure, autant que l'eau elle-même eût pu en dissoudre, mais par l'oxyde manganeux. Le sulfate de manganèse n'est pas décomposé par l'oxyde de mercure.

Le *chlorure de plomb* en dissolution est précipité par l'oxyde de mercure à l'état d'oxyde de plomb.

Le *chlorure de zinc* est précipité à l'état d'oxyde, avec formation d'oxychlorure de mercure. Il reste un peu de zinc en dissolution. L'oxyde de zinc décompose, mais incomplétement, la solution de bichlorure de mercure. Calciné, il est sans action sur cette dernière ; le carbonate de zinc hydraté, les combinaisons de carbonate avec l'hydrate de zinc et l'oxyde précipité par l'ébullition d'une solution dans la potasse, sont sans action sur la solution du sublimé. Le sulfate et l'acétate de zinc n'éprouvent aucun changement en présence de l'oxyde de mercure.

Le *chlorure de nickel* est précipité complétement à l'état d'oxyde.

Le *chlorure de cobalt* l'est en grande partie, mais pas complétement.

Lorsqu'on traite une solution de *protochlorure de fer* par l'oxyde de mercure, celui-ci noircit, par suite de la précipitation de l'oxyde ferreux, puis redevient rouge. Lorsqu'il n'y a pas assez d'oxyde de mercure pour former de l'oxychlorure insoluble, la solution renferme du bichlorure. Le résidu insoluble est formé de protochlorure de mercure et d'un oxychlorure de fer ; ce dernier se dissout dans l'acide chlorhydrique faible à l'état de peroxyde.

Le sulfate de protoxyde de fer rougit à la longue avec l'oxyde de mercure, et renferme alors du sous-sulfate de peroxyde de fer. Le résidu est formé d'oxyde de mercure, de sulfate, de protoxyde de mercure et d'un sous-sulfate de fer très-basique.

Le *perchlorure de fer* est précipité complétement à l'état de peroxyde, avec formation d'oxychlorure de mercure. L'alun de fer et d'ammoniaque n'est pas altéré par l'oxyde de mercure.

Le *bichlorure de cuivre* est entièrement précipité à l'état d'oxyde. Le sulfate de cuivre n'est altéré qu'à la longue. Il se forme au bout de plusieurs mois une masse insoluble jaune, composé de sous-sulfate mercurique et de sous-sulfate cuivrique.

Sur la présence de l'arsenic dans quelques engrais artificiels, et son absorption par les plantes soumises à ces engrais, par M. W. Davy. Les chimistes savent que l'acide sulfurique du commerce renferme presque toujours des proportions notables d'arsenic, provenant des pyrites employées à la fabrication de cet acide. Il en existe surtout une variété, fortement colorée, désignée sous le nom d'acide sulfurique brun, que les fabricants d'engrais artificiels, et particulièrement de phosphate acide de chaux, préfèrent, à cause de son bas prix. Cette variété renferme de grandes proportions d'arsenic, que l'on considère comme sans importance pour ce genre de produits. C'est là une grande erreur ; car les engrais arsénifères peuvent inoculer aux plantes une certaine quantité d'arsenic, qui doit exercer une action plus ou moins grande au point de vue de leur emploi dans l'alimentation. Pour étudier ce sujet, M. Davy a vérifié d'abord ce fait qu'une plante, un pied de petits pois par exemple, arrosée seulement pendant une semaine avec une solution saturée d'acide arsénieux, poursuivait ensuite les différentes phases de son existence et parvenait sans encombre jusqu'à la période de maturité de ses graines, mais que toutes ses parties renfermaient de l'arsenic. Ayant ainsi établi que l'acide arsénieux pouvait être absorbé par les plantes sans que leur vitalité en souffrît, M. Davy chercha si les engrais arsénifères (du phosphate acide de chaux par exemple) agiraient de même : un chou, après avoir végété dans un sol artificiel formé de quatre parties de terreau pour une de phosphate acide, ayant été soumis à l'analyse, il y découvrit des preuves très-distinctes de la présence de l'arsenic. Enfin il prit des navets de Suède poussés dans un sol fumé avec du phosphate acide de chaux, préparé au moyen de l'acide ci-dessus mentionné, et en opérant sur 1 kilog. environ de ces plantes, il y reconnut d'une manière non douteuse la présence de l'arsenic. L'expérience, répétée plusieurs fois, donna toujours le même résultat, et, chose curieuse, d'après les renseignements qui lui furent fournis, M. Davy apprit que ces navets avaient moins plu aux moutons que ceux venus dans

un sol préparé avec le fumier ordinaire, et que même ces animaux n'avaient pu consommer assez des premiers pour être engraissés. Ces faits offrent de l'intérêt au point de vue médico-légal.

M. Davy termine son travail en annonçant qu'il a trouvé dans l'acide sulfurique de Dublin (densité = 1,780) 1 grain d'acide arsénieux par once, et que d'autres expérimentateurs en ont trouvé des quantités encore plus fortes, quelquefois le double.

Préparation du cobalt métallique, par M. Sharswood. Le procédé suivi par ce chimiste consiste à prendre le chlorure de purpuréocobalt, préparé en laissant le chlorure de cobalt préparé s'oxyder au contact de l'air en présence de l'ammoniaque ; à calciner dans un creuset de porcelaine le produit obtenu, à réduire le chlorure sec et pur par l'hydrogène au rouge, et enfin à fondre le cobalt spongieux dans un creuset de chaux semblable à ceux de M. H. Sainte-Claire Deville, et chauffé au moyen de l'essence de térébenthine brûlée par un courant d'air comprimé.

Transformation de l'acide phosphorique en acide pyrophosphorique par la voie humide. — MM. Hurtzig et A. Geuther ont réussi à transformer par la voie humide l'acide phosphorique tribasique en acide pyrophosphorique, en se servant de la méthode suivante : On dissout du phosphate d'argent jaune dans de l'acide phosphorique et on évapore la solution ; au bout de quelque temps il s'en dépose quelques paillettes blanches que l'on sépare. L'eau-mère concentrée de nouveau se prend par le refroidissement en un sirop épais ; on la traite par l'éther. Celui-ci s'échauffe jusqu'à l'ébullition, et il se sépare une poudre blanche cristalline qu'on lave à l'alcool, de manière à enlever l'excès d'acide phosphorique. Cette poudre, inaltérable par l'eau, constitue le pyrophosphate d'argent. On n'a pas réussi à transformer le pyrophosphate d'argent en métaphosphate sous l'influence d'un excès d'acide phosphorique.

Sur les différents états de la silice, par M. H. Rose. — La découverte inattendue que l'on doit à M. Wohler, de l'hydrogène silicé et de l'oxyde inférieur du silicium, ainsi que les recherches importantes de M. Marignac concernant l'isomorphisme des fluorures de silicium et des fluorures d'étain, assigne au silicium un poids atomique différent de celui que la plupart des chimistes ont généralement admis jusqu'aujourd'hui. Tout ce qui concerne l'histoire encore obscure de l'acide silicique présente donc un intérêt tout actuel. L'objet du présent mémoire est d'appeler l'attention des chimistes sur les états isomériques de la silice.

L'acide silicique se présente sous deux états essentiellement distincts et caractérisés par des différences de densité et de propriétés chimiques. La silice cristallisée présente une densité de 2,6 environ, et est attaquée difficilement par la potasse et même par l'acide fluorhydrique. Le cristal de roche, le quartz, la calcédoine, le silex, le grès et le sable quartzeux appartiennent à cette modification.

La silice amorphe se dissout très-facilement dans la solution de potasse et de soude ; elle possède une densité de 2,2. Cette seconde modification de la silice comprend la silice gélatineuse, la silice pulvérulente résultant de l'attaque de certains minéraux ou provenant de la décomposition du fluorure de silicium par l'eau, les opales, la silice des carapaces d'infusoires et le quartz fondu. Cette silice amorphe montre une grande tendance à s'emparer de l'eau et peut en conserver une partie à des températures supérieures à 100°.

Lorsqu'on expose un cristal de roche parfaitement transparent à la température élevée d'un four à porcelaine (température évaluée à 2000°), non-seulement il ne fond point, mais encore il n'éprouve aucune modification dans son poids et dans sa densité. Mais lorsqu'un tel crista présente des fissures, ou, mieux encore, lorsqu'on le pulvérise et qu'on l'expose dans cet état à la haute température du four à porcelaine, il se transforme en silice amorphe ; la poudre calcinée ne présente plus qu'une densité de 2,394.

Lorsque l'on fond complétement le cristal de roche ou le quartz (Ch. Sainte-Claire-Deville et Gaudin), on obtient des perles ou des masses fondues qui possèdent la densité de 2,2, et qui se dissolvent aussi facilement que la silice amorphe dans les lessives alcalines ou même dans la solution de carbonate de soude. Ces faits excluent l'idée que le cristal de roche ou le quartz ait été formé par voie de fusion. Les expériences de MM. Senarmont et Daubrée montrent en effet que la silice cristallisée ne se forme qu'en présence de l'eau.

L'acide fluorhydrique concentré et fumant s'échauffe considérablement et bouillonne au contact de l'acide silicique d'une densité de 2,2, tandis qu'il dissout lentement et tranquillement la silice d'une densité de 2,6 et finement pulvérisée.

Nouveau procédé pour l'attaque des silicates, par M. H. Rose. — Lorsqu'on mélange la silice d'une densité de 2.2 avec deux ou trois fois son poids de *fluorhydrate d'ammoniaque* et qu'on chauffe le mélange dans un creuset de platine, la silice est complétement volatilisée à l'état de fluorure. Cette réaction est beaucoup moins facile avec le quartz et avec le sable.

Le fluorhydrate d'ammoniaque peut être employé avec avantage pour l'attaque des silicates. On l'obtient facilement en saturant l'acide fluorhydrique par l'ammoniaque. L'acide impur, qui renferme ordinairement du fluorure de silicium, du fer, du plomb, peut servir pour cette préparation. On ajoute à la solution une petite quantité de carbonate et de sulfhydrate d'ammoniaque, on laisse reposer, on décante et on évapore dans une capsule de platine. Pendant l'évaporation, on a soin d'ajouter de temps en temps un morceau de carbonate d'ammoniaque. Lorsque la masse devient pâteuse, on remue avec une spatule de platine ; le sel bien desséché se conserve parfaitement dans des vases de platine, d'argent ou de gutta-percha.

S'agit-il d'attaquer un silicate, on mélange ce dernier, réduit en poudre fine, avec six fois son poids de fluorhydrate d'ammoniaque ; on ajoute une petite quantité d'eau et on chauffe dans une capsule de platine, d'abord à une douce chaleur et puis au rouge, aussi longtemps qu'il se dégage des vapeurs. Généralement il suffit d'une seule opération pour compléter l'attaque. Le résidu est traité par l'acide sulfurique, et l'excès d'acide sulfurique chassé par l'évaporation. Dans le cas où les sulfates formés ne se dissolvent pas complétement dans l'eau acidulée d'acide chlorhydrique, mais laissent un résidu, on traite de nouveau la partie insoluble par le fluorhydrate d'ammoniaque.

Il est bon de ne pas trop élever la température pendant l'attaque ; car, si le silicate renfermait de l'alumine, il pourrait se former un florure d'aluminium difficilement décomposable par l'acide sulfurique.

Transformation du sesquichlorure et du protochlorure de carbone en acide oxalique, par M. A. Geuther. — Lorsqu'on chauffe pendant plusieurs jours au bain d'huile à 210 ou 220°, un mélange de sesquichlorure de carbone, $C^4\,Cl^6$, avec de l'hydrate de potasse en poudre dans le rapport de 1 équivalent du premier corps et de 8 équivalents du second, il se forme du chlorure de potassium et de l'oxalate de potasse sans produits accessoires. Cette réaction est exprimée par l'équation suivante :

$$C^4\,Cl^6 + 8\,KO,HO = K^2\,O^2, C^4\,O^6 + 6\,K\,Cl + 8\,HO.$$

Lorsqu'on chauffe pendant quelque temps à 200° 1 équivalent de protochlorure de carbone, $C^4\,Cl^4$, avec au moins 6 équivalents d'hydrate de potasse en poudre, il se forme également de l'oxalate de potasse, et il se dégage de l'hydrogène.

$$C^4\,Cl^4 + 6\,KO,HO = K^2\,O^2, C^4\,O^6 + 4\,K\,Cl + 4\,HO + 2\,H.$$

Sur la fermentation du sucre de lait, par M. R. Luboldt. — L'auteur tire de ses expériences les conclusions suivantes : Le sucre de lait fermente très-lentement et se retrouve dans ce liquide jusqu'à la fin de la fermentation. La fermentation du sucre de lait à

la température de 15 à 25° donne toujours lieu à la formation d'une certaine quantité d'alcool. La saturation de l'acide, à mesure qu'il se forme, diminue la production de l'alcool sans l'empêcher.

Il n'y a pas de rapport constant entre l'acide lactique et l'alcool produits. Plus la solution de sucre de lait est étendue, plus la fermentation est facile et la production d'alcool dominante. Il est d'ailleurs difficile de déterminer la quantité d'alcool produite; ce corps se trouvant dans des conditions très-favorables à sa transformation en acide acétique.

Les portions de la caséine qui restent dans le petit-lait donnent lieu à la formation du ferment; celui-ci a bientôt terminé sa végétation et cesse alors d'agir.

De l'action de l'air sur les arsénites alcalins, par M. J. Donnell. — Quelques opérateurs emploient pour la chlorométrie des dissolutions alcalines d'acide arsénieux. Fresenius a mis en doute la valeur de ce procédé, en se fondant sur ce fait, que l'acide arsénieux en présence des carbonates alcalins ou des alcalis libres s'oxyde, et se convertit en acide arsénique par l'action de l'oxygène atmosphérique. D'autres chimistes, M. Mohr entre autres, prétendent qu'il n'en est rien, et ce savant affirme avoir conservé plusieurs mois une solution alcaline d'acide arsénieux, sans que le titre ait subi aucune variation. L'auteur a exécuté quelques expériences dans le but de rechercher laquelle de ces assertions est vraie, et il a reconnu qu'au bout de 15 mois, une solution alcaline d'acide arsénieux, fréquemment agitée au contact de l'air, n'avait pas éprouvé d'altération dans son titre. Il a vérifié de même que l'action lumineuse, prolongée pendant deux mois, ne faisait subir au titre aucune variation. Il croit donc que les solutions alcalines d'acide arsénieux peuvent être employées sans crainte pour les essais par les volumes.

Sur le chromate d'oxyde de chrome, par M. Vojel jeune. — On obtient ce composé sous la forme d'un précipité brun; en traitant le bichromate de potasse par l'ammoniaque, et en exposant le mélange à l'action de la lumière, qui favorise beaucoup la réaction. L'alcool réduit aussi le bichromate de potasse à la lumière, en donnant le même précipité, difficile à laver. Traité par l'acide chlorhydrique, il donne un dégagement de chlore; calciné, il se transforme en oxyde de chrome.

Liqueur de Loewenthal pour le glucose. — La solution de Fehling a été modifiée avec avantage par M. Loewenthal; voici sa composition : 1 litre d'eau, 48 gr. d'acide tartrique, 288 gr. de carbonate de soude et 16 gr. de sulfate de cuivre. Cette liqueur est plus stable et aussi plus sensible; elle ne laisse déposer par l'ébullition aucune trace de protoxyde de cuivre, pas même lorsqu'elle a été préalablement acidulée par une petite quantité d'acide acétique. Lorsqu'on veut doser le glucose directement par la quantité de liqueur employée, il est bon d'ajouter au réactif une certaine quantité de soude caustique étendue, ce qui rend la coloration plus intense.

Procédé pour reconnaître la présence d'une très-petite quantité d'essence de moutarde dans des liqueurs aqueuses ou alcooliques, par M. Pincus. — Lorsqu'on traite l'essence de moutarde à l'ébullition par les alcalis caustiques ou les terres alcalines, il se forme du sulfure d'allyle, du sulfure et du carbonate de l'alcali employé, et il se dégage de l'ammoniaque.

C'est sur cette réaction qu'est fondé le procédé que M. Pincus applique à la recherche de l'essence de moutarde. La liqueur dans laquelle on veut découvrir cette essence est soumise à l'ébullition pendant quelques minutes avec de la soude ou de la potasse caustique. Si elle renferme de l'essence de moutarde, on observe les réactions suivantes :

1° Une bande de papier de tournesol rouge humide, maintenue à l'embouchure du matras, bleuit; 2° le nitroprussiate de soude donne, dans la liqueur refroidie et légèrement étendue, une belle couleur pourpre; 3° le mélange refroidi présentera l'odeur caractéristique de l'essence d'ail.

Sur la manière dont l'acide tannique se comporte en présence de l'éther et de l'eau, par M. R. Lubolt. — L'acide tannique séché au bain-marie perd encore de 10 à 13 0/0 d'eau, sans qu'il se produise aucune odeur empyreumatique, lorsqu'on le chauffe à 150° dans un bain de chlorure de zinc. Après cette seconde dessiccation, il reste pulvérulent lorsqu'on le traite par l'éther absolu. L'éther en extrait de 2,08 à 3,11 0/0 de matières solides, qui consistent en une trace de graisse et de résine, en acide tannique et en une petite quantité des acides gallique et ellagique. Pour obtenir de l'acide tannique parfaitement pur, il est donc utile de traiter l'acide séché à 150° par l'éther absolu.

Pour peu que l'acide tannique ou l'éther renferment une trace d'eau, l'acide s'empare avec avidité de cette eau, et forme avec environ son volume d'éther un liquide sirupeux, au-dessus duquel se trouve l'éther employé en excès. Lorsque la quantité d'eau est très-petite, il se produit, au lieu d'un sirop, une masse offrant une consistance très-épaisse.

On sait que dans la préparation de l'acide tannique on obtient quelquefois trois couches. Les mêmes couches se forment lorsqu'on ajoute de l'éther à une solution aqueuse et concentrée d'acide tannique et qu'on agite. L'auteur a reconnu : 1° que la couche inférieure est une solution d'éther dans l'acide tannique hydraté ; 2° que la couche intermédiaire est une dissolution d'acide tannique hydraté dans l'eau chargée d'éther ; 3° que la couche supérieure constitue une solution d'acide tannique hydraté dans l'éther aqueux, solution renfermant en outre des matières grasses et résineuses, de l'acide gallique, de l'acide ellagique, etc.

De la quinovine et de l'acide quinovique, par M. H. Hlasiwetz. — La quinovine est une glucoside qui se dédouble sous l'influence de l'acide chlorhydrique en un véritable acide qu'il convient de nommer acide quinovique, et en un sucre particulier. Pour effectuer ce dédoublement, on dissout la quinovine dans l'alcool concentré, et l'on dirige dans la solution un courant de gaz chlorhydrique sec. La liqueur s'échauffe, et il s'en sépare une poudre cristalline blanche qu'on lave à l'alcool faible, et qu'on purifie par une nouvelle cristallisation dans l'alcool concentré. Ce corps constitue l'acide quinovique. C'est une poudre d'un blanc éclatant, cristalline et légère. Les cristaux appartiennent au système du prisme rhomboïdal. L'acide quinovique est sans saveur et insoluble dans l'eau. Fort peu soluble dans l'alcool froid, il se dissout dans une grande quantité d'alcool bouillant et ne se sépare de cette solution à l'état cristallin, que lorsque la plus grande partie du dissolvant est évaporée. Il est peu soluble dans l'éther. Dans l'ammoniaque et dans les solutions alcalines étendues, il se dissout facilement. Les solutions possèdent une saveur très-amère. L'acide quinovique est précipité par les acides de sa solution ammoniacale, sous forme d'une gelée volumineuse.

La matière sucrée formée en même temps que l'acide quinovique par le dédoublement de la quinovine, reste en dissolution dans l'alcool en même temps que l'acide chlorhydrique. Il faut se hâter de séparer celui-ci, en ajoutant à la liqueur soit du carbonate de soude sec, soit du carbonate de plomb. Par un traitement convenable, on obtient le sucre sous forme d'une masse incristallisable, mais possédant une certaine tendance à se solidifier.

Présence de l'acide succinique dans les produits de la fermentation du sucre. — M. Schunck annonce que dans le numéro de septembre 1854 du *Philosophical Magazine*, il a décrit quelques expériences relatives à l'action du ferment de garance sur le sucre, et qu'il a annoncé dans ce travail, qu'outre l'acide carbonique et l'alcool, il avait trouvé qu'il se formait un acide ayant toutes les propriétés et la composition de l'acide succinique.

Eau de fleurs d'oranger et eau de feuilles d'oranger, par M. Gobley, — A Paris et dans le plus grand nombre des départements de la France, il n'est pas d'usage constant de fabriquer l'eau de fleurs d'oranger avec des feuilles et des fleurs. Il n'en est pas toujours de même dans le Midi. Sans doute que les parfumeurs de la Provence estiment que

son beau soleil parfume leurs feuilles à l'égal des fleurs de nos pays du Nord. Aux yeux du chimiste, au nez du consommateur, la parité n'existe pas. La substitution n'est pas acceptable; les tribunaux l'ont condamnée, et c'était justice.

M. Gobley, appelé comme expert par la justice, a constaté cette fraude par les réactifs suivants :

Lorsqu'on met de la véritable eau de fleurs d'oranger en contact avec une liqueur formée de dix parties d'acide sulfurique, de vingt parties d'acide azotique et de trente parties d'eau, il se manifeste presque immédiatement une couleur rosée caractéristique. C'est une couleur de feuilles mortes qui a lieu au contact de l'eau préparée avec la feuille d'oranger seulement. Les liqueurs ont été évaporées à siccité. Le résidu a fait naître les mêmes indices colorés que dans le premier cas. Cette réaction est simple, à la portée de tous les pharmaciens. Elle pourra leur rendre service dans l'essai d'une eau dont la consommation est journalière et la bonne qualité importante.

Brûlures. — Sous-nitrate de bismuth. — Il est bien prouvé aujourd'hui qu'il n'y a pas de remède spécial contre les brûlures; cependant l'expérience est là pour prouver que dans des cas semblables, un moyen réussit mieux que l'autre. Beaucoup de praticiens s'en tiennent encore au liniment oléo-calcaire (eau de chaux et huile d'olive à parties égales). Il y a un an, M. Velpeau traitait aussi encore les brûlures par ce moyen; mais depuis l'emploi des poudres désinfectantes, il a expérimenté à ce titre la poudre de sous-nitrate de bismuth, et il a vu que ce sel était le topique le plus doux et le plus convenable sous tous les rapports qu'on pût employer contre la brûlure. Une femme présentait à la face dorsale du bras et de l'avant-bras des brûlures aux premier, second et troisième degrés. Le sixième jour, à son arrivée à l'hôpital, la lésion s'accompagnait d'une assez vive inflammation qui semblait contre-indiquer l'emploi de la poudre de bismuth. Néanmoins, celle-ci ayant déjà donné de bons résultats dans des cas analogues plus graves, M. Velpeau se décida à l'employer ici. L'épiderme a été enlevé, et le derme dénudé a été saupoudré avec le sous-nitrate bismuthique pulvérisé, pansement d'autant plus simple, que les parties sont laissées à l'air libre et qu'on renouvelle seulement la poudre au fur et à mesure qu'elle s'humecte et forme de petits grumeaux. Le lendemain, la malade ne souffrait plus : le gonflement, la rougeur, l'inflammation s'étaient amoindris d'une manière notable, et la plaie a marché régulièrement vers sa guérison.

Chez plusieurs autres personnes atteintes de brûlures, le sous-nitrate de bismuth a été employé avec un égal succès.

Nouveau procédé de fabrication de la gomme ou de la dextrine, au moyen de substances amylacées, par M. Hunt. — La caséine, le gluten ou l'amidon, grillés ou desséchés, deviennent solubles dans l'eau, en faisant réagir de l'acide lactique étendu. Cette réaction est exploitée industriellement par MM. Pochin et Wooley pour la préparation d'une nouvelle espèce de léiogome ou amidon grillé.

Cette matière est blanche, soluble dans l'eau, neutre, plus épaississante que l'amidon grillé ordinaire. Au lieu d'acide lactique, on emploie le petit lait ou le lait caillé. Les substances amylacées ou féculacées, étant desséchées, sont mélangées avec le petit lait dans les proportions suivantes : 1,000 kilog. de farine de blé pour 272 kil. de petit lait si l'on veut produire une dextrine peu colorée, ou 125 litres si la dextrine doit rester brune.

Après avoir fait un mélange exact, on le fait passer à travers un tamis assez fin. La matière est ensuite amenée à siccité au-bain marie jusqu'à ce qu'elle ait acquis la nuance désirée.

Moyen de conserver les fleurs naturelles cueillies. — La plupart des personnes aiment à conserver des bouquets de fleurs naturelles. Plusieurs moyens de conservation ont été conseillés, mais ils remplissent plus ou moins le but. En définitive, l'eau se corrompt, et on est obligé de la renouveler au moins une fois le jour, sans beaucoup retarder

l'altération des fleurs, qui commence bientôt après leur séparation de la plante. Le procédé suivant, qui a réussi complétement, consiste à introduire une cuillerée plus ou moins grande de poudre de charbon dans l'eau que contient le vase destiné à recevoir la fleur ou la branche cueillie, et à y placer celle-ci de manière, bien entendu, que l'extrémité inférieure plonge dans le liquide. On obtient par ce procédé les plus beaux résultats; c'est à ce point que les plantes se conservent sans altération sensible au moins aussi longtemps que dans leurs conditions naturelles, sans qu'il soit nécessaire de renouveler l'eau ni le charbon, c'est-à-dire sans leur donner aucun soin. L'eau, dans ces conditions, se conserve limpide.

Etude sur l'huile de foie de morue désinfectée, par M. le docteur Jeannel. — Tous les pharmaciens savent que les amandes amères, introduites dans une potion avec du musc, en détruisent presque complétement l'odeur. Le sirop d'orgeat, l'eau de laurier-cerise et toutes les substances prussiques produisent le même effet. Beaucoup de pharmaciens sont dans l'usage de nettoyer les mortiers odorants en les frottant avec la pâte humide, résidu de la préparation des émulsions. Enfin l'eau de laurier-cerise a été proposée récemment pour la désinfection des plaies, par M. le docteur Autier, d'Amiens. De là, sans doute, l'idée de désinfecter l'huile de foie de morue au moyen de la nitro-benzine ou essence artificielle d'amandes amères, à la dose de 2 millièmes.

Cette addition a deux inconvénients : le premier, c'est d'introduire dans l'économie une essence dont l'action très-énergique est encore mal appréciée ; le second, d'être couvert d'un brevet d'invention.

Telles sont les considérations qui ont engagé M. le docteur Jeannel à essayer de désinfecter et de parfumer l'huile de foie de morue et l'huile de ricin au moyen de composés prussiques.

M. le docteur Jeannel a constaté que l'essence d'amandes amères, à la dose de 5 décigrammes pour 100 grammes, fait disparaître l'odeur nauséeuse et la saveur de poisson de l'huile de foie de morue la plus infecte.

L'acide prussique anhydre, à la dose de 6 centigrammes par 100 grammes, désinfecte sans parfumer.

L'eau de laurier-cerise a donné les meilleurs résultats : il suffit d'agiter l'huile avec une ou deux fois son volume d'eau de laurier-cerise, selon la richesse de celle-ci et le degré d'infection de l'huile, puis de séparer les deux liquides au moyen d'un entonnoir, après 48 heures de repos. Si l'huile reste louche, elle se clarifie par la filtration au papier. L'huile brune infecte acquiert par cette simple opération un parfum très-doux et une saveur agréable d'amandes. Cette saveur persiste tant que dure la digestion.

Toutefois, la saveur résultant de la rancidité n'est enlevée par aucun procédé désinfectant. On comprend que la rancidité est fort différente de l'odeur et de la saveur propres à l'huile fraîche.

Depuis un mois, M. Jeannel a fait consommer l'huile de foie de morue désinfectée comme il vient d'être dit, sans que les effets ordinaires du médicament aient paru modifiés. La dose en a été portée successivement jusqu'à 100 grammes par jour, sans qu'il ait été possible de rien observer de défavorable à l'emploi de cette huile, qui sera désormais acceptable, même par les malades les plus difficiles.

Pour l'huile de ricin, trois gouttes d'essence d'amandes amères communiquent une saveur et un parfum agréables à 100 grammes de l'huile nauséeuse du commerce. L'action purgative n'est point modifiée. Cette légère addition rend facile l'administration de cet excellent purgatif, contre lequel se révolte la répugnance d'un si grand nombre de malades.

Nouvelle espèce de coton explosif, par M. Caldwell. — Du coton-poudre récemment préparé est trempé pendant un quart d'heure dans une dissolution de chlorate de potasse. On exprime et on fait sécher à une température qui ne dépasse pas 66°.

L'auteur assure que le pouvoir explosif de ce produit rappelle le fulminate d'argent.

Lotion anglaise contre le lupus :

Eau distillée	250 grammes.
Bichlorure de mercure.	40 centigr.
Acide chlorhydrique	16 gouttes.

Trois lotions par jour. Traitement anti-scorbutique à l'intérieur.

M. Weden Cooke, médecin du *Royal-Free-Hospital* de Londres, a guéri un garçon âgé de seize ans d'un lupus qui couvrait la plus grande partie de la face et avait détruit une aile du nez.

Sur une pommade et un sparadrap au stéarate de fer, par le docteur Calvo. — M. Calvo a publié dans l'*Union médicale* et dans le *Moniteur des sciences*, une courte note sur deux préparations à base de stéarate de fer, proposées par M. Braille, qui ont été très-utilement employées par M. Ricord pour combattre les chancres phagédéniques.

Pommade au stéarate de fer (Braille). Prenez :

Sulfate de fer.	500 grammes.
Savon de Marseille	1000 —

Faites dissoudre le sulfate de fer dans une grande quantité d'eau, soit 1500 grammes ; d'autre part, faites dissoudre le savon de Marseille dans une égale quantité d'eau. On mêlera les deux solutions, et l'on obtiendra un précipité bleu-verdâtre, qu'on desséchera ; puis on le fera fondre à une douce température, 80 ou 84 degrés.

A la masse fondue, et en grande partie refroidie, on ajoutera 4 pour 100 d'essence de lavande, et on agitera jusqu'à parfait refroidissement.

Note sur la pommade au stéarate de mercure, par M. le docteur Jeannel. — Jusqu'à présent cette pommade est trop rarement employée, bien qu'elle offre tous les avantages d'un bon médicament ; elle est très-active et nullement irritante ; elle est d'une composition fixe, d'un aspect agréable, et elle reçoit aisément l'arome qu'on veut lui communiquer, tandis qu'on peut reprocher à l'onguent mercuriel d'être toujours repoussant et infect, et de varier dans sa composition intime, selon le plus ou moins de rancité de la graisse qui le constitue.

En attendant que l'exactitude de ces faits soit généralement admise, je crois devoir appeler l'attention sur une nouvelle application des sels gras à base de mercure, qui me semble d'un certain intérêt.

Une pommade cosmétique, additionnée de stéarate ou d'oléo-stéarate de mercure, à la dose de 10 pour 100, fait périr les insectes du genre *pediculus* aussi sûrement que l'onguent mercuriel lui-même. Voici la simple formule que j'ai adoptée et que j'ai eu l'occasion d'employer fréquemment avec un plein succès au Dispensaire de Bordeaux :

Oléo-stéarate de mercure obtenu par double décomposition ou stéarate de mercure obtenu directement.	10 grammes.
Axonge.	90 —
Essence de citron	25 gouttes.

(M. f. s. a.)

Il suffit de graisser légèrement, au moyen de cette préparation, les parties infectées de vermine, pour que celle-ci disparaisse.

On pourrait remplacer l'axonge par une pommade cosmétique aromatisée quelconque.

Saccharate de chaux substitué à l'eau de chaux. — M. le docteur Clelaud propose de substituer le saccharate de chaux sesquibasique à l'eau de chaux, si peu calcaire,

et qu'il faut s'ingérer à doses énormes et indigestes. Suivant cet observateur, il aurait en outre des propriétés thérapeutiques très-supérieures à celles de la chaux. Il agit avec une efficacité supérieure dans la dispepsie opiniâtre, la goutte, les sécrétions trop abondantes du feu gastrique.

Son succès a été complet dans certaines diarrhées liées à des troubles de la digestion. Pour éviter les nausées, le saccharate de chaux ne doit être pris qu'avec les repas, à la dose de 1 à 3 gr. dans un verre d'eau, deux à trois fois par jour.

Influence du bismuth sur la qualité du cuivre, par M. Levol. — Ce chimiste, excellent praticien de l'hôtel des Monnaies, s'est assuré, par l'analyse de divers échantillons de cuivres d'Australie sensiblement purs (puisqu'ils contenaient 99,48 de cuivre) et d'une qualité médiocre, que la présence de moins d'un millième de bismuth exerce sur le cuivre la plus fâcheuse influence. Des opérations synthétiques ont prouvé à ce chimiste que c'était véritablement au bismuth qu'il fallait attribuer les propriétés spéciales du cuivre essayé. L'addition d'un millième de bismuth à du cuivre pur et de qualité éprouvée, a donné un métal détestable, ne présentant qu'une faible ductilité.

Il devient donc très-intéressant de rechercher le bismuth dans les cuivres du commerce (ce qu'on néglige assez ordinairement), si l'on veut se rendre compte des fâcheux effets que produisent si souvent les cuivres, même les plus beaux en apparence.

Emballage des alcalis caustiques. — M. Chase, de Philadelphie, a tout récemment proposé l'emploi d'un papier imprégné de *Paraffine*, pour l'emballage des alcalis. Comme cette substance n'est pas attaquée par les alcalis, on peut conserver ceux-ci aussi longtemps qu'il est nécessaire et dans des quantités voulues quelconques.

Addition de phosphates alcalins aux silicates solubles. — M. Dallemagne prétend qu'en ajoutant des phosphates solubles aux silicates alcalins, il évite aussi l'entraînement de la silice par les pluies, si elles surviennent alors que la consolidation n'est pas accomplie.

On filtre, on fait bouillir rapidement pour coaguler l'albumine que le sel de plomb n'aurait pas précipitée; on filtre de nouveau, on ajoute au liquide refroidi un faible excès d'ammoniaque qui donne naissance à un léger précipité; celui-ci, recueilli sur un filtre, et traité encore humide par un excès d'acide sulfurique, se colore et prend la teinte de l'indigo rouge; après saturation par l'ammoniaque. Cette coloration peut être enlevée par l'éther.

Sur les réactifs les plus sensibles pour découvrir la présence de l'eau oxygénée, par M. Schoenbein. — Ces réactifs sont les suivants :

Iodure de potassium amidonné et sulfate ferreux. — En présence de l'iodure de potassium, l'amidon n'est pas bleui ou n'est bleui que très-lentement par de l'eau oxygénée étendue de beaucoup d'eau. Mais, si à une liqueur ne renfermant que 1/50000 d'eau oxygénée, on ajoute d'abord de l'empois ioduré, puis, quelques gouttes d'une solution étendue de sulfate ferreux, on voit apparaître immédiatement une coloration bleue intense.

Table des matières de la 88e livraison. — 15 août 1860.

Académie des Sciences 873
Société d'encouragement 880
Compte-rendu des travaux de chimie 883

12520 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI,

CORRESPONDANCE

Montpellier, le 9 août 1860.

« Monsieur le rédacteur,

Dans le numéro du 15 juillet de votre importante publication, M. E. Kopp a inséré un article *sur la préparation des matières colorantes artificielles avec les produits retirés du goudron de houille*, où il a naturellement été question de l'aniline. Ce chimiste, après la description de l'élégant procédé de réduction de M. Zinin, a bien voulu citer, de la manière suivante, le procédé dont je suis l'auteur :

« M. Béchamp montra que cette réduction et transformation (de la nitrobenzine) pouvait « également être obtenue au moyen de l'acétate ferreux ou par l'acide acétique et le fer. Ensuite il ajoute :

« Déjà antérieurement M. Hoffmann avait montré que la nitrobenzine pouvait être convertie « en aniline sous l'influence du zinc et de l'acide chlorhydrique. Il examina plus attentivement « la réaction et constata, ainsi que M. Noble, qu'il se forme en même temps que l'aniline, « de l'azobenzol, $C^{12}H^5N$. »

J'attache quelque prix à mon travail sur l'aniline, non-seulement pour cette base en elle-même, mais encore pour le point de théorie qui m'a fait découvrir le procédé qui a permis de la fabriquer industriellement et de produire d'autres bases que les procédés antérieurs ne pouvaient fournir (par exemple la coumaramine, que MM. Frapolli et Chiozza avaient vainement tenté de produire par d'autres moyens).

Permettez-moi donc, Monsieur, de rappeler qu'avant la publication de mon mémoire, l'aniline était un produit curieux de laboratoire, une rareté chimique et rien de plus. Les matières premières qui la fournissaient étaient si chères, ou bien les procédés dépendants de la méthode de réduction pour transformer la nitrobenzine, si imparfaits, que c'était à grand' peine que les chimistes en obtenaient quelques grammes pour leurs études. Cela posé, je transcrirai ici les conclusions dont j'ai fait suivre le procédé spécial de préparation de l'aniline ; les voici :

« Au point de vue des applications dont l'aniline pourrait devenir l'objet, il n'est peut-être « pas inutile de faire observer combien le procédé est peu dispendieux. Dans plusieurs « expériences, j'ai obtenu une quantité d'aniline qui est presque les $\frac{3}{4}$ de la nitrobenzine « employée. Un kilog. de nitrobenzine peut produire 750 grammes d'aniline. Par conséquent, « avec la benzine commerciale, on pourrait obtenir l'aniline au prix de 20 fr. le kilogram. « environ.

« Cette base pourra ainsi être étudiée facilement sous d'autres points de vue que ceux de « la théorie pure. »

Ce que j'avais réalisé dans mon laboratoire est réalisé industriellement depuis trois ans. L'aniline se vend aujourd'hui 25 fr. le kil., en France.

Il n'arrive pas souvent qu'un travail entrepris pour élucider un point de théorie se traduise par des applications de l'importance de celles dont l'aniline, grâce à la persévérance de MM. Renard frères et Franc, est devenue l'objet. Mon devoir est de réclamer une part dans ce résultat.

Or, si des personnes non au courant des faits lisent les passages, bienveillants d'ailleurs, que je viens de citer et d'extraire de l'article de M. Kopp, elles en concluront que le procédé que j'ai publié n'a pas plus de portée que les autres. Les faits, comme vous venez de le voir, prouvent qu'il n'en est pas ainsi. Cependant je dois insister. M. Kopp dit :

« 1° *M. Béchamp montra que cette réduction et transformation pouvait également être obtenue par l'acétate ferreux, etc.* » — Certes je ne veux rien enlever au mérite de la belle réaction découverte par M. Zinin ; mais tous les chimistes qui ont employé l'hydrogène sulfuré comme agent réducteur des dérivés nitrés des hydrocarbures ou corps analogues, savent combien le pro-

cédé est peu pratique. Il n'y a certainement pas *égalité* entre l'action de l'acétate ferreux et celle de l'hydrogène sulfuré pour la facilité de la réaction.

« 2° *Déjà antérieurement, M. Hoffmann avait montré que la nitrobenzine pouvait être convertie en aniline sous l'influence du zinc et de l'acide chlorhydrique.* » — Cela signifie que mon procédé de fabrication est la conséquence de la réaction dont il s'agit. L'illustre chimiste est assez *riche* pour ne pas se fâcher si je déclare que les deux réactions n'ont de commun que d'être dépendantes d'une même méthode, la méthode de réduction, et qu'il n'a jamais proposé l'action du zinc sur la nitrobenzine en présence de l'acide chlorhydrique, comme procédé de fabrication. C'est avec le procédé de M. Zinin que le procédé de M. Hoffmann a le plus d'analogie, et non avec le mien.

En effet, c'est après avoir régénéré le coton, la fécule, etc., de leurs dérivés nitriques par l'influence des sels ferreux, après avoir démontré que ces composés perdaient leur azote à l'état de NO^6 ou de NH^3 et sont des nitrates, que j'ai fait voir que le chlorure ferreux, le sulfate ferreux, etc., sont sans action sur les dérivés nitrés des hydrocarbures ou autres. C'est alors que j'ai été conduit à employer l'acétate ferreux; que j'ai donné un nouveau procédé général de formation des bases artificielles de Zinin et que j'ai fait voir que, sous cette influence, les dérivés nitrés de cette classe, comme la nitrobenzine, l'acide nitrobenzoïque, etc., gardaient tout leur azote sous forme d'amidogène, NH^2 remplaçant NO^4. C'est ainsi, enfin, que j'ai appris à distinguer deux séries de dérivés azotiques : les dérivés nitriques ou nitrates et les dérivés nitrés ou hypoazotiques.

« Mon procédé n'est donc pas le plagiat de celui du savant distingué à qui la chimie doit de si brillants progrès.

« 3° *Il* (M. Hoffmann) *examina plus attentivement la réaction et constata, ainsi que M. Noble, qu'il se forme en même temps, outre l'aniline, de l'azobenzol,* C^{12} H^5 N. » Cela veut dire que le procédé est imparfait, puisqu'il ne fournit pas rien que de l'aniline. Je n'ai pas le bonheur de posséder les ouvrages où M. Kopp a puisé. Mais voici, d'après le *Handworterbuch der Chimie von Liebig, Poggendorffund Woehler*, premier volume de la nouvelle édition, page 1012, le résumé des expériences de MM. Hoffmann et Noble :

« ..... De plus, il paraît important de ne pas employer plus de fer que n'en indique « l'auteur ; car, si, d'après MM. Hoffmann et Noble, on emploie environ le double de fer, on « obtient une quantité notable d'azobenzide, lequel, surtout vers la fin de la distillation, « remplit les tubes condenseurs d'une masse cristalline d'un beau rouge jaunâtre. »

C'est donc seulement quand on s'éloigne des proportions que la théorie et l'expérience ont fixées, des proportions de mon mémoire, que l'on obtient autre chose en même temps que l'aniline.

Je finis cette trop longue réclamation et je me berce de l'espoir que M. Kopp ne la blâmera point. Mais, comme je le disais plus haut, il n'arrive pas souvent qu'un travail théorique se traduise par des applications industrielles. On est donc heureux d'avoir été utile à l'industrie de son pays. J'insiste d'autant plus sur ce point, que j'ai le malheur de n'avoir pas l'esprit tourné vers les choses de l'ordre industriel; cependant, comme vous l'avez vu, Monsieur, l'importance de mon travail à ce point de vue ne m'avait pas échappé. En appelant l'attention des esprits mieux doués que le mien, j'ai doté l'industrie de mon pays et celle du monde civilisé d'une source de profits qui se traduit déjà par des millions. J'espère que dans des temps plus calmes on me rendra cette justice. J'ose me flatter que vous accueillerez favorablement ces lignes et que vous leur donnerez une place dans les colonnes de votre importante revue.

Agréez, Monsieur le docteur, l'expression anticipée de la gratitude de votre très-humble serviteur, « A. Béchamp. »

13 août 1860.

Mon cher docteur,

Depuis que j'ai eu le plaisir de vous écrire, j'ai été de plus en plus malade ; cela me désole à cause de mon article du *Moniteur Scientifique*, qu'il m'a été impossible de rédiger jusqu'à présent.

Il faudrait peut-être dire, dans le numéro du 1er septembre, la raison pourquoi j'ai été arrêté dans l'envoi de mon article. Je vais risquer le voyage à Londres, 1re classe, mercredi dans la nuit, et une fois là, j'espère que je serai bien vite guéri.

Je veux, avant de fermer cette lettre, ôter votre inquiétude à l'égard de mes idées sur l'oxydation de l'aniline. *Jamais ce composé ne s'oxyde que par l'ozone ou l'oxygène naissant.* Si vous mettez, comme j'ai fait, de l'aniline dans de l'oxygène pur, vous n'aurez pas d'oxydation, pas de coloration ; mais si vous le mettez dans un flacon d'oxygène ozonisé, l'oxydation commence à l'instant. C'est la même chose que chez les bolets. A présent, quand on agit sur l'aniline ou sur ses sels par du chromate de potasse et de l'acide sulfurique, par de l'acide azotique etc., on l'oxyde, parce que ces composés fournissent à l'aniline l'ozone ou l'oxygène naissant. — J'espère que vous êtes satisfait, et que vous comprenez maintenant que l'oxydation de l'aniline, dans le laboratoire ou dans les bolets, a lieu par le même agent.

A moins d'être très-malade pour assez longtemps encore, ce qui, j'espère, n'est guère probable, je vous enverrai ma revue comme d'habitude vers le 1er.

Je suis, mon cher docteur, votre très-dévoué, F. L. Phipson.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 6 août. — Le très-éminent et vénérable M. Biot, le doyen de l'Académie des sciences et peut-être bien des autres sociétés savantes d'Europe, présente une note conçue en ces termes :

« Je prie l'Académie de permettre que je lui fasse hommage d'un écrit dont le sujet s'est produit pour la première fois, dans ses séances mêmes, il y a près d'un demi-siècle. Il est intitulé : Introduction aux recherches de mécanique chimique dans lesquelles la lumière polarisée est employée auxiliairement comme réactif.

« Je me suis proposé d'y résumer, en un petit nombre de pages, les épreuves expérimentales par lesquelles on constate l'existence *des pouvoirs rotatoires moléculaires* ; les procédés et les formules par lesquels on mesure leurs intensités absolues et relatives ; les indications qu'ils nous fournissent sur la constitution interne des groupes moléculaires qui composent les corps où on les observe : enfin les méthodes raisonnées et rigoureuses qui règlent ces diverses applications. J'expose ensuite les principales découvertes, aussi imprévues que variées, auxquelles ce nouvel élément d'exploration a déjà conduit les chimistes, tant français qu'étrangers, qui ont commencé d'en faire usage. Puisse le tableau que j'ai tracé de leurs succès encourager d'autres pionniers de la science à se lancer, après eux, dans ce pays inconnu.

« Tout incomplète que cette revue rétrospective pourra paraître, ajoute M. Biot, je ne l'ai pas rédigée sans une grande fatigue : l'âge use le zèle d'apprendre, comme il en affaiblit la faculté, et ce sera probablement mon dernier adieu aux sciences que j'ai tant aimées. » Ces paroles touchantes de M. Biot ont ému l'auditoire profondément, et le président, prenant respectueusement la brochure qu'il lui présentait, a témoigné à l'illustre vieillard toute la sympathie que l'Académie tout entière éprouvait pour lui.

— Maladie des vers à soie. — Note sur une éducation faite à Milan, par M. le maréchal Vaillant, en 1860. Il ne s'agit dans cette note ni d'Autrichiens ni de koal-tar, mais rien que de

vers à soie. Aussi, en sa qualité de grand connétable des magnaneries, M. Quatrefages rend compte de la communication de M. le maréchal Vaillant.

— Sur le pouvoir électromoteur de l'organe de la torpille ; nouvelles expériences de M. Matteucci.

— Observations de l'éclipse totale de soleil du 18 juillet 1860, par M. Bazmowski. — Cet astronome, qui paraît avoir bien vu les phénomènes qu'il a observés, fait, à ce sujet, sa petite théorie du soleil tout comme M. Leverrier ; quand tout le monde aura dit son mot, il est probable qu'il ne sera pas facile de tirer une conclusion bien positive de tous ces dires et que la consultation des astronomes ressemblera assez à une consultation de médecins.

— Expédition de MM. Schlagintweit frères dans l'Inde et la haute Asie. — Note de M. Hermann de Schlagintweit.

Le *Cosmos* dit, au sujet de cette présentation : « Le savant voyageur est accueilli par l'Académie avec une distinction et un empressement exceptionnels; les membres les plus illustres l'entourent, le félicitent et suivent avec intérêt ses exposés par trop rapides. Le *Cosmos*, dans une de ses prochaines livraisons, analysera cette vaste, courageuse et presque téméraire entreprise, qui a couté la vie à l'un des hardis explorateurs, véritable martyr de la science. »

Si le *Cosmos* tenait seulement le quart de ce qu'il promet, M. Tremblay devrait tripler le nombre de ses livraisons ; or, M. Tremblay serait plutôt disposé à faire le contraire. Nous voudrions, nous, que l'abbé Moigno fût à la tête d'un recueil mensuel ; qu'il pût, comme la *Revue des Deux-Mondes*, éditer vingt feuilles par mois, et qu'au lieu d'user son temps dans des notices toujours trop courtes pour son vaste savoir, il fît souvent de ces savantes études, comme M. Biot en fait dans le *Journal des Savants*.

— Etudes chimiques sur la betterave à sucre, dite *betterave blanche* de Silésie. — Deuxième partie : Du développement et de l'accumulation du sucre dans la betterave à sucre pendant sa croissance jusqu'à sa maturité, par M. H. Leplay.

— Épuration des jus sucrés de la canne et de la betterave, extrait d'une note de MM. Possoz et Périer. — Les agents d'épuration auxquels nous donnons la préférence (après en avoir essayé une foule d'autres), disent ces messieurs, sont depuis longtemps usités : ce sont la chaux et l'acide carbonique ; mais nous les appliquons dans des conditions nouvelles, et nous en obtenons des résultats bien supérieurs à ceux qu'on connaissait déjà. Après avoir donné un résumé de leur procédé, ces manufacturiers ajoutent qu'ils ont pu raffiner complétement les sucres bruts de canne ou de betterave, sans aucun emploi de charbon animal ni de sang, mais seulement par des additions successives de chaux et d'acide carbonique.

A propos de cette communication, revenons sur le procédé de MM. Meschelynck et Lionnet, dont nous avons annoncé la présentation dans notre dernière revue, procédé simple et économique qui permet de produire presque sans frais des torrents d'acide carbonique. Si ce procédé n'est pas connu des fabricants de bicarbonate de soude ou de potasse, il sera pour eux d'une grande utilité. La méthode de ces messieurs repose sur la propriété que possède le carbonate de chaux ou craie de se décomposer à une température d'autant plus basse qu'il est plus humide, et qu'il peut même perdre tout son acide carbonique si on le chauffe à 100 degrés dans un courant de vapeur d'eau.

Des cornues en terre réfractaire remplies de craie sont placées dans un fourneau à réverbère ; on élève la température selon la quantité de gaz dont on a besoin ; ces cornues communiquent, par leur partie postérieure, avec le générateur à vapeur au moyen de tubes munis de robinets. Lorsque les cornues sont uniformément arrivées au rouge sombre, on ouvre les robinets de vapeur, et il se produit presque instantanément des torrents de gaz acide carbonique que l'on recueille dans un gazomètre. 100 kilogrammes de craie peuvent fournir environ 20,000 litres de gaz.

— Du dosage de l'étain dans les minerais de ce métal, par M. Moissenet. — Cette note,

toute d'application industrielle, sera reproduite *in extenso* dans nos comptes-rendus de chimie.

— Mémoire sur les régénérations osseuses, par M. Bourguet. — M. le docteur Bourguet, d'Aix, dans un mémoire que M. Flourens a présenté en son nom à l'Académie, démontre, à l'aide de nouvelles observations cliniques, la réalité du phénomène de la régénération des os longs à la suite de leur résection et de leur extirpation ; et il fait voir, par les résultats qu'il a obtenus, ceux que l'on peut espérer, en tenant compte désormais de ce fait important dans la pratique.

« La régénération des os longs, dit l'auteur, à la suite de leur résection ou de leur extirpation sur une étendue considérable de leur diaphyse, est un fait réel et incontestable.

« L'os nouveau a de la tendance à rester plus court, plus volumineux, plus irrégulier que l'os ancien; mais il conserve la forme générale de ce dernier, et il en remplit avec le temps toutes les fonctions.

« Le phénomène de la régénération osseuse mérite d'être rapproché de celui de la formation du cal, avec lequel il présente la plus grande analogie, sinon même une identité complète.

« La conservation du périoste est éminemment avantageuse pour la reproduction de l'os ; toutefois, elle n'est pas absolument indispensable, les parties molles environnantes pouvant le suppléer et suffire dans quelques circonstances à ce travail réparateur. »

— M. Coinde adresse une liste de neuf espèces d'oiseaux dont il a obtenu des spécimens à l'île Saint-Paul, dans la mer de Kamtschacka, non loin du détroit de Behring, et de 30 coléoptères, dont 27 sont des îles Aleutiennes et 3 du Kamtschacka. Trente coléoptères ! heureux M. Coinde !

— M. le maire de la ville de Sens annonce que cette ville a été autorisée à élever, au moyen d'une souscription, une statue à l'illustre Thenard ; il espère que l'Académie s'associera à cet hommage payé à la mémoire d'un savant qu'elle a compté si longtemps au nombre de ses membres. M. Lecanu va enfin être heureux.

Nous rappelons à ce sujet à l'Académie que l'éloge de Vauquelin reste toujours à faire.

— Maladie des vers à soie : moyen de reconnaître la graine provenant des papillons atteints par la pébrine, par M. Cornalia. — L'auteur écrase la graine entre deux lames de verre et l'examine ensuite au microscope d'un grossissement au moins de 450 diamètres; on peut alors découvrir de suite si dans le vitellus et dans le germe, ou dans la petite larve, il y a des corpuscules vibrants, ce qui annonce que le ver est infecté.

— Notice sur quelques poissons du Sud qui se rencontrent parfois dans la mer du Nord, par M. S. Nilsonn.

— Présence du cuivre dans l'eau minérale de Balaruc; extrait d'une lettre de M. Béchamp à M. Dumas. — La présence du cuivre dans une eau minérale n'étonnera pas M Sarzeau, le collaborateur habile de M. Malagutti, et dont nous nous rappelons fort bien avoir été le préparateur autrefois, quand il était chez M. Vauquelin où il remplaçait, à cette époque, M. Tassaert, le fils de l'ancien directeur de Saint-Gobain. M. Béchamp a fait trois dosages de cuivre et il a reconnu que la quantité de cuivre existant dans cette eau était telle, que s'il se trouve, comme c'est probable, à l'état de sulfate, 10 litres de cette eau contiennent 14 centigrammes de ce sel. C'est à la présence du sulfate de cuivre que M. Béchamp prétend qu'il faut attribuer la propriété purgative de cette eau.

Depuis que ce fait a été révélé, M. Moitessier a trouvé le cuivre dans d'autres eaux, et le Dr Tamisier, dans l'eau de Bourbonne.

Encore un corps dont la diffusion va être constatée partout !

— M. Personne vient à son tour infirmer les résultats annoncés par M. Phipson sur la composition des acides du manganèse, et l'abbé Moigno profite de cette occasion pour faire à *son jeune ami* une petite remontrance sur la légèreté de sa conduite en cette circon-

stance. Peut-être M. Phipson trouvera-t-il les conseils du cher abbé trop *ozonisés*, alors surtout qu'en élève reconnaissant, il lui prodigue, dans les journaux anglais, les éloges les plus chaleureux. Or, ce serait presque de l'ingratitude de la part de son ancien maître au *Cosmos*, si l'on ne savait que l'abbé Moigno, écrasé de besogne, n'a le temps de lire aucun des journaux étrangers que M. Tremblay lui prodigue à grands frais.

— M. Recch, directeur de l'École d'application du génie maritime, fait hommage d'une théorie complète de l'injecteur Giffard qu'il vient de publier. Voilà des travaux que le *Cosmos* devrait préférer à l'examen de la composition des acides du manganèse.

— Sur l'électrolyse d'un mélange d'alcool et d'acide azotique, par MM. J.-Ch. d'Almeda et P.-P. Detrévain.

— Recherches sur la matière colorante des suppurations bleues : la pyocyanine, par M. Fordos.—Pyocianine! c'est un joli nom, et s'il faut en croire M. Fordos, ce serait une base organique d'une couleur bleue plus ou moins foncée, présentant même au microscope des cristaux prismatiques bleus. Voilà bien des variantes sur cette excrétion bleue que l'on remarque quelquefois dans l'urine, dans la sueur, dans la bile, et que M. Bizio (voir nos *Comptes-rendus de chimie* de ce numéro) déclare être de l'indigo. M. Albert Carter (voir mêmes *Comptes-rendus*) appelle indican cette matière génératrice de l'indigo, qu'il a rencontrée aussi dans le sang et dans l'urine. Il est probable que la pyocyanine de M. Fordos a quelque origine pareille.

— Recherches chimiques sur le foie et sur les matières grasses provenant du contenu de l'appareil circulatoire d'un individu atteint d'atrophie du pancréas, par M. de Luca. — Nous avons déjà publié cette observation de M. de Luca, dans notre 83e livraison.

— Note sur un poulet hypérencéphale, par M. Dareste. — L'auteur, qui étudie depuis plusieurs années déjà, et cherche à étendre les mémorables travaux de Geoffroy Saint-Hilaire sur la production artificielle des monstruosités, envoie cette observation qui, dit-il, est un des cas les plus curieux d'anomalie qu'il ait obtenus de ses expériences jusqu'à ce jour.

— Observations faites à Briviesca (Vieille-Castille) sur l'éclipse totale de soleil du 18 juillet, par M. Lespiault.

— Note sur l'éclipse totale de soleil observée à Vittoria (Espagne), le 18 juillet, par M. Bianchi.

— M. Zantedeschi fait hommage à l'Académie d'un opuscule qu'il vient de publier sous le titre de : « *Phénomènes physiques observés dans l'éclipse lunaire du 7 février 1860.*

— M. Pappenheim, créancier incommode pour l'Académie, demande où en sont tous les rapports qui lui sont promis en échange de ses travaux; l'Académie répond, d'un air embarrassé, qu'elle n'en sait trop rien.

— M. Querner, médecin à Hamilton (Canada), demande *carrément* 50,000 francs à l'Académie pour lui faire connaître le traitement qu'il a employé pour guérir tous les cas de choléra qu'il a eu à traiter depuis huit ans, et à l'aide duquel pas un seul malade n'a succombé.

Que M. Querner prie Dieu d'envoyer à M. Serres un choléra bleu, et nous prierons, à notre tour, l'Être suprême, pour que M. Querner arrive à temps du Canada, afin d'enseigner au successeur de M. Serres comment il aurait fallu traiter le président de la Commission du prix Bréaut, pour le guérir du choléra.

Séance du 13 août. — Eclipse solaire du 18 juillet. — Indication des faits observés à Castellen de la Plana (royaume de Valence, Espagne), par M. Von Feilitzsch; lettre de M. Faye à M. le Secrétaire perpétuel. — Voici M. Faye retrouvé! il s'était éclipsé, mais, pareil au soleil du 18 juillet que la lune avait éteint un moment, il reparaît plus chaud que jamais avec des observations de M. Von Feilitzsch.

Nous remarquons, dans cette lettre de M. Faye, un paragraphe qui paraît écrit à l'adresse de M. Leverrier :

« Une remarque de M. Von Feilitzsch, écrit M. Faye, me fait regretter vivement qu'on n'ait

point cherché la planète de M. Lescarbault pendant l'éclipse. Lorsque le disque du soleil n'était encore couvert qu'aux $\frac{7}{8}$, on voyait déjà à l'œil nu une étoile au zénith. On sait que les tentatives faites en mars et en avril dans les observatoires anglais de Victoria, de Madras et de Sidney, pour découvrir cette planète sur le soleil, n'ont pas été plus heureuses que dans notre hémisphère. »

On sait que M. Leverrier a dit dans la deuxième partie de son rapport :

« J'avais chargé M. Tissot, professeur au lycée Saint-Louis, et qui avait bien voulu se joindre à nous, d'observer les étoiles qui deviendraient visibles pendant l'obscurité totale, et d'en déterminer approximativement la position. Si l'on avait pu espérer de reconnaître ainsi quelqu'une des petites planètes voisines du soleil, et dont l'existence est indubitable, on eût été détrompé par l'intensité de la lumière qui n'a cessé de subsister, même au moment de l'obscurité totale. Aussi, M. Tissot n'a-t-il aperçu que quelques-unes des étoiles et des planètes les plus brillantes. C'est un sujet que nous n'abandonnerons pas, et que nous tâcherons d'attaquer par une autre voie. »

— Après cette communication, M. Leverrier fait de vive voix une communication sur les points qui, dans l'observation de l'éclipse du 18 juillet, lui semblent établis par le témoignage concordant de tous les observateurs.

— Recherches anatomiques sur l'*ascalaphus meridionalis*, par M. Léon Dufour. — Il est un groupe d'élégants névroptères, dit M. L. Dufour, qui jusqu'à ce jour *avait éludé* mon scalpel, et laissait dans mes recherches d'anatomie entomologique une regrettable lacune; c'est celui des *ascalaphicus*. M. Dufour ayant enfin triomphé de leur mauvais vouloir à ne pas se laisser disséquer, il a étudié successivement chez ces insectes l'appareil sensitif, l'appareil respiratoire et l'appareil génital.

— Faits pour servir à l'histoire des ammoniaques composés, par M. A.-W. Hofmann.

— Remarques sur les densités de vapeur dites anomales, par le même.

— Sur la pression du sang dans le système artériel, par M. Poiseuille. — Ce travail a été entrepris surtout pour répondre au Dr Volkmann de Halle, sur les anciens travaux de M. Poiseuille, et l'auteur français conclut cette fois encore contre le physiologiste prussien.

— Recherches anatomiques et physiologiques sur le système tégumentaire des reptiles (*sauriens* et *ophidiens*), par M. Émile Blanchard. Encore un nouveau titre à la succession de M. Dumeril.

— De l'importance comparée des agents qui concourent à la production végétale, par M. Georges Ville. — Ce nouveau travail de M. Ville a un intérêt tout particulier, et il met en lumière une proposition inattendue posée par l'auteur et prouvée par lui.

A cette question que se pose l'auteur : Quel est le degré d'utilité pour les végétaux d'un mélange de phosphate de chaux et de carbonate d'ammoniaque, ou de tel autre composé azoté qu'on voudra à l'exception du nitrate de potasse? L'expérience, dit-il, répond pour moi qu'un tel mélange exerce si peu d'influence sur les végétaux, qu'on est autorisé à la déclarer absolument nulle. On sera bien surpris, continue-t-il, de cette proposition; elle est pourtant certaine. M. Ville met alors sous les yeux de l'Académie le résultat de ses expériences, puis il ajoute : Disons donc, et disons bien haut : « Un mélange de phosphate de chaux et de matière azotée, agissant isolément, est sans influence sur la végétation; l'addition de la potasse communique soudain à ce mélange une efficacité incomparable. »

« Il est donc avéré que la potasse est l'agent régulateur des bons effets produits sur la végétation par un mélange de phosphate de chaux et de matière azotée. J'ajoute enfin que la nature de la matière azotée ne change pas le sens du phénomène. J'ai opéré indifféremment avec le nitrate de soude, le nitrate de chaux, le sel ammoniac, le carbonate d'ammoniaque et l'urée; le résultat s'est maintenu invariable. En l'absence de la potasse, la végétation était chétive, stationnaire et rudimentaire. La participation de la potasse lui imprimait une acti-

vité immédiate. Pour être rémunératrice, la culture dans les Landes de Gascogne exige donc qu'on se préoccupe autant de pourvoir le sol de potasse, que de phosphate de chaux et de matières azotées. »

Les agriculteurs comprendront toute l'importance de ces faits, et remercieront M. Ville de ces nouvelles recherches. M. Ville justifie le choix que l'on a fait de lui en le nommant professeur du Muséum d'histoire naturelle, et la distinction dont il vient d'être l'objet, dans les promotions de la Légion d'honneur du 15 août, est une juste récompense de son zèle pour la science et des travaux utiles auxquels il se voue.

— M. le maréchal Vaillant présente, au nom de M. Millon, deux notes dont il fait connaître le sujet dans les termes suivants :

« Il résulte, dit-il, des experiences de M. Millon, directeur de la pharmacie centrale d'Alger, que le charbon de bois, obtenu à 320°, représente un résidu organique altérable sous l'influence de l'air par les solutions, et se transformant en leur présence en une matière noire, analogue aux produits humiques, acide, insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'ammoniaque et dans les alcalis.

Cette transformation du charbon de bois obtenu à 320° est rapide et complète avec la potasse en fusion, mais elle est déjà très-sensible avec la dissolution la plus affaiblie d'un carbonate alcalin.

M. Millon insiste sur ce dernier résultat, qui lui a fourni l'explication de certains faits de nitrification sur lesquels il se propose d'appeler l'attention de l'Académie.

La seconde note de M. Millon est tout aussi curieuse; il y signale un phénomène singulier qui se produit dans *la combustion du sulfure de carbone par l'air froid*, quand il se volatilise dans une atmosphère imprégnée d'eau et d'ammoniaque.

Si dans un ballon en verre rempli d'air et dont les parois sont humectées avec de l'eau, l'on introduit simultanément 1 gramme ou 2 d'ammoniaque liquide, et 15 ou 20 gouttes de sulfure de carbone, on voit se former au bout de quelque temps un nuage plus ou moins dense, qui remplit bientôt le ballon et s'y maintient pendant plusieurs heures.

Or, l'apparition de ce nuage ne pouvant être expliquée, d'après M. Millon, par aucune action directe de l'ammoniaque et du sulfure de carbone l'un sur l'autre ou sur l'eau, il en conclut que le phénomène désigné sous le nom de nuage ou de brouillard peut se manifester au sein d'une atmosphère humide, quand viennent à s'y rencontrer des substances indifférentes les unes pour les autres et pour l'eau: il suffit qu'elles se transforment, aux dépens de l'air et de l'eau, en substances nouvelles douées sans doute chacune d'un pouvoir optique spécial.

Peut-être, dit M. Millon, la météorologie puisera-t-elle dans ce fait quelque explication utile pour compléter la théorie physique de certains brouillards et des nuages.

— Réclamation de M. Mauménée à l'occasion du procédé de MM. Meschelynk et Lyonnet, pour obtenir le gaz acide carbonique au moyen de la craie et de la vapeur d'eau. — Suivant M. Mauménée, ce procédé a été breveté par lui le 26 février 1855. Voici un passage de ce brevet qui a rapport à la préparation de l'acide carbonique :

« L'acide carbonique doit être préparé par la calcination de la pierre à chaux, aidée de la vapeur, et recueilli dans un gazomètre. »

Donnant ensuite quelques renseignements sur son procédé de conservation des jus de betteraves qui est en expérimentation dans diverses fabriques, il passe à la communication faite dernièrement par M. Mène sur la solubilité du carbonate de chaux dans quelques sels, et dit à ce sujet : « Dans un mémoire sur les eaux de Reims, mémoire honoré d'une médaille d'or en 1851, j'ai écrit cette phrase au § CLIV :

« L'acide carbonique n'est pas le seul agent de dissolution des carbonates: certains sels ont aussi la puissance de détruire leur insolubilité ; dans les eaux naturelles, les carbonates

sont dissous en partie par l'action de l'acide carbonique, et en partie par l'action des autres matières salines. »

Nous ferons remarquer à M. Mauménée qu'il peut bien avoir deviné l'expérience de M. Mène, mais qu'il est loin de l'avoir prouvée par quoi que ce soit, et que, malgré sa phrase, l'antériorité de ces faits reste acquise à ce dernier chimiste.

— Note sur un perfectionnement apporté à l'opération des polypes nasopharingiens, par M. Maisonneuve. Le procédé de l'auteur paraît aussi simple et aussi certain que l'ancien procédé est compliqué et dangereux.

— M. Gouriet, de Niort, adresse un mémoire ayant pour titre : « Théorie chimique pour expliquer l'assimilation du phosphate calcaire et la nécrose phosphorée. »

— Nouvelles recherches de physiologie végétale, par M. Fréd. Leclerc.

— Divers ouvrages et mémoires imprimés sont signalés par M. Flourens comme importants: l'un de M. Sedillot, l'autre de M. Mantegazza.

— Faits pour servir à l'histoire de la fécule, du ligneux, de la gomme, de la dulcine et de la mannite, par M. A. Béchamp. — Cette séance, qui paraît destinée aux réclamations, en reçoit encore une de M. Béchamp au sujet du dernier mémoire de M. Carlet, présenté par M. Biot. M. Béchamp cite un passage d'un mémoire qu'il a publié en 1856, dans les *Annales de chimie et de physique*, et prouve par cette citation qu'il avait à cette époque annoncé déjà la possibilité de former des substances optiquement actives avec une substance inactive. Depuis, cette question l'a continuellement préoccupé et il donne aujourd'hui, tout incomplets qu'ils sont, mais afin de prendre date, quelques fragments d'étude sur ce sujet.

— Recherches sur l'essence de citrus lumia, par M. S. de Luca. — Cette plante du citrus lumia est abondante en Calabre et en Sicile; elle produit un fruit qui, par les apparences extérieures, ressemble beaucoup au citron; mais, tandis que ce dernier fournit un jus acide, l'autre, au contraire, en donne un sucré ayant une saveur fort délicate et aromatique. L'écorce de ce fruit exhale une odeur très-suave qui est différente de celles du citron et de l'orange, et qu'on pourrait comparer à l'odeur de l'essence de bergamote : celle-ci cependant est plus forte et plus pénétrante.

L'étude de M. de Luca est faite au point de vue chimique, et non au point de vue de l'application aux arts, à la médecine ou au commerce.

— De la nature des globules ovoïdes dans les vers à soie, par M. A Ciccone.

— Observations d'étoiles filantes du 13 juillet au 12 août; apparition des aurores boréales des 9, 10 et 12 août. Note de M. Coulvier-Gravier. — Cet astronome du Luxembourg, que l'on pourrait surnommer l'astronome des mille et une nuits, continue d'accumuler des milliers d'observations dont il comprend sans doute l'utilité, puisqu'il les continue chaque nuit. Espérons qu'une théorie sera un jour tirée par M. Leverrier de tous ces chiffres fort coûteux.

— Observations de l'éclipse de soleil du 10 juillet, par M. H. Goldschmidt. — La lecture de cette relation fort intéressante a été faite par M. Babinet, sur la demande de M. Velpeau.

— Observations sur l'éclipse du 18 juillet, par M. J. N. Legrand.

— Observations de l'éclipse du 18 juillet, par M. A. Laussedat.

M. Laussedat faisait partie de la commission nommée par l'Ecole polytechnique pour aller observer, en Algérie, l'éclipse du 18 juillet. M. A. Girard, qui faisait aussi partie de cette commission, avait été surtout chargé de la partie photographique. Les épreuves, assure-t-on, sont aussi parfaites qu'elles pouvaient l'être avec les instruments mis à la disposition de la commission ; elles ont même beaucoup d'intérêt.

— Emploi du fragon dans la fabrication du papier, extrait d'une note de M. Paravey. — Selon M. Paravey, le fragon ou houx épineux, qui croît partout en France, mais qui n'est pas employé ni utilisé, donne un papier très-bon, usité au Thibet et chez les banquiers des Indes : papier qui, sali ou écrit, peut se refondre et blanchir de nouveau.

LES PLANTES INDUSTRIELLES

Par M. G. HEUZÉ (1).

PLANTES A PARFUMS (2)

Sous cette dénomination, l'auteur comprend : la Rose, — le Jasmin d'Espagne, — l'Acacie de Farnèse, — la Violette, — le Géranium rosat, — la Verveine Citronnelle, — l'Héliotrope, — le Réséda, — la Tubéreuse, — la Jonquille, — la Menthe poivrée, — la Lavande, — le Thym, — le Romarin, — le Basilic, — la Marjolaine et quelques autres plantes non cultivées.

Rose. — La rose est connue depuis les temps les plus reculés; les Juifs la cultivaient à l'époque où vivait Salomon, et le livre de *l'Ecclésiastique* parle des rosiers qui existaient à Jéricho. Les Grecs la préféraient à toutes les autres plantes; à Rome, la passion pour les roses fut portée jusqu'à la folie. De nos jours comme autrefois, la rose excite l'admiration par son coloris et la suavité de son parfum.

La découverte de *l'huile essentielle de rose* n'est pas très-ancienne. Langlès rapporte que cette essence a été découverte en 1612 dans l'empire du Mogol, par la princesse Noürdjihan. A cette époque, la valeur de l'essence de rose dépassait 16,000 fr. le kilogr.

L'Eau de rose est connue depuis très-longtemps; on l'attribue à Rhazès, médecin qui vivait en Arabie au X^e^ siècle. L'eau de rose du Levant doit sa supériorité à l'arome des pétales des roses qu'on y récolte.

La rose fournit une essence jaune, de consistance butyreuse, et très-peu soluble dans l'alcool froid; sa densité varie entre 0,864 et 0,869 à la température ordinaire; elle se présente sous forme de lames aiguillées et brillantes. Elle se liquéfie à + 28 ou + 30; alors elle est transparente, mobile et un peu verdâtre; son odeur est très-forte, et d'une grande suavité quand elle est très-étendue.

Les espèces qu'on cultive comme plantes industrielles sont au nombre de quatre : 1° la rose de Provins, rose rouge, rosier français; 2° la rose des quatre saisons, rosier de Damas, rosier de tous les mois, employée de préférence aux autres roses pour la préparation de l'eau et de l'essence de rose; 3° la rose muscat, rosier musqué; 4° le rosier toujours vert : cette rose fournit la fameuse essence de rose de Tunis.

La récolte des roses se fait, dans le département du Var, depuis le commencement d'avril jusque vers la fin de mai. Aux environs de Paris, on l'exécute depuis la seconde quinzaine de mai jusqu'au commencement de juillet.

On doit, autant que possible, cueillir les roses le matin ou le soir, et aussitôt qu'elles sont bien épanouies. Elles perdent de leur parfum quand elles ont reçu une forte insolation. La cueillette est répétée tous les deux jours sur les mêmes pieds. En Egypte, on l'opère depuis le premier jour d'avril jusqu'au commencement du mois de mai.

La rose fournit très-peu d'essence pure, et la quantité qu'elle produit est en raison directe de la température de la contrée dans laquelle elle est cultivée. En Egypte, 100 kilogr. de pétales en donnent de 30 à 40 gram.; en Provence, de 8 à 10 gram., et à Paris, de 2 à 4 gram. En Orient, 100 kilogr. de fleurs et 80 kilogr. d'eau produisent environ 48 kilogr. d'eau de rose.

Le prix des roses fraîches varie, à Grasse et à Cannes, de 0 fr. 45 à 0 fr. 65 le kilogr. Les cultivateurs de Puteaux (Seine) vendent à Paris les roses qu'ils récoltent à raison de 0 fr. 60 à 0 fr. 75. En Egypte on les vend de 0 fr. 40 à 0 65.

L'essence pure de rose est rare, elle se vend à un prix très-élevé. L'essence de Constantinople se vend de 1,000 à 1,200 fr. le kilog.; à Paris on la vend de 1,100 à 1,200 fr. On falsifie

(1) 2 volumes in-8°, avec planches; Prix : 18 fr., chez Hachette, libraire, 14, rue Pierre-Sarrazin, à Paris.

(2) Voir, au sujet de ces notices, l'excellent mémoire de M. Millon sur les plantes et quelques fleurs que l'on cultive en Algérie, et sur le meilleur procédé pour en obtenir le parfum, tel que la nature le produit et sans altération. *Moniteur Scientifique*, livraison 2^e^, année 1857, page 21, tome 1^er^.

l'essence de rose en y mêlant de l'essence de géranium : on reconnaît aisément cette fraude. Il suffit de mettre un peu de l'essence qu'on soupçonne avoir été falsifiée sur un verre de montre, et à côté de lui on met un autre verre de même diamètre dans lequel on a versé une légère quantité d'iode ; ces deux verres sont ensuite couverts avec une cloche : si l'essence de rose est pure, elle ne change pas de couleur ; si on y a mêlé de l'essence de géranium, elle devient noire.

Les Persans ajoutent aux pétales de rose, avant de les distiller, de la raclure de bois de sandal, qui donne plus de force au parfum ; mais cette addition diminue beaucoup la finesse et la valeur de l'essence.

Jasmin d'Espagne. — Cette plante est originaire du Népaul ; elle a été introduite en Europe en 1629. On la cultive en Egypte, en Algérie, en Italie et en France, à Grasse et à Cannes.

Le jasmin à grandes fleurs ne peut être cultivé en pleine terre que dans la région de l'oranger. Il périt quand la température descend, pendant l'hiver, à 3 ou 4 degrés. Le jasmin d'Espagne exige une terre légère, douce, profonde, substantielle, fraîche ou arrosable ; il végète difficilement sur les terrains que le soleil dessèche complétement pendant l'été, et il périt toujours quand on le cultive sur des terres qui sont très-humides en hiver.

En France, on opère la récolte des fleurs pendant les mois de septembre, octobre et novembre ; en Algérie, on l'exécute pendant 5 mois, depuis le mois d'août jusqu'à la fin de décembre.

Cette cueillette doit être faite le matin avant 11 heures, ou l'après-midi, depuis 5 heures jusqu'à 7 heures.

Lorsqu'il pleut, on arrache les fleurs et on les jette. On agit ainsi pour que les cueilleuses ne les récoltent pas le soir ou le lendemain matin. Les fleurs que les pluies ont mouillées n'ont aucune valeur, parce qu'elles brunissent et perdent promptement leur arome.

Une femme peut récolter chaque jour de 1 à 2 kilogr. de fleurs. Le prix de la cueillette varie entre 0 fr. 30 c. à 0 fr. 50 c. le kilog. Les fleurs doivent être livrées le plus tôt possible aux parfumeurs.

On a reconnu que 100 kilogr. de fleurs donnent de 12 à 13 gram. d'huile essentielle, et 100 pieds de 25 à 28 gram. Les fleurs produites par un hectare doivent donner de 2 kilogr. 250 à 2 kilogr. 500 d'essence de jasmin. Le prix des fleurs varie entre 2 fr. et 2 fr. 50 le kilogr. L'essence pure de jasmin se vend en France et en Egypte de 500 à 550 fr. les 31 gram., ou 16,000 à 17,600 fr. le kilogr., près de 5 fois le prix de l'or.

Acacie de Farnèse. — Cet arbrisseau, que l'on désigne souvent sous le nom de *cassie*, et que les Arabes appellent *ben*, est originaire des Indes ; il a été introduit de Saint-Domingue en Europe depuis peu ; il croît facilement dans les jardins des habitations mauresques des environs d'Alger ; on le cultive à Cannes (Var), en Egypte et en Algérie. L'acacie de Farnèse périt sous un froid de 4° à 6°. On doit le cultiver dans les champs, abrités du nord par une haie bien fournie ou un mur ayant 2 à 3 mètres de hauteur. A Grasse, il réussit très-bien dans les jardins exposés au midi. Il est rare qu'on se trouve dans la nécessité de le garantir contre les froids pendant l'hiver avec des paillassons.

La cueillette des fleurs se fait, à Cannes, tous les jours le matin de très-bonne heure, depuis le mois d'août jusqu'au 15 novembre, époque à laquelle le froid arrête ordinairement l'épanouissement des boutons à fleur.

Cette récolte n'est pas très-facile, à cause des épines que présentent les ramifications ; les fleurs sont livrées fraîches aux parfumeurs ; la fleur de la cassie ne supporte pas la distillation. 1 kilogr. de fleurs de cassie donne seulement de 3 à 4 gram. d'essence. Les fleurs de l'acacie de Farnèse se vendent de 5 à 7 fr. le kilogr.

Géranium rosat. — Le géranium rosat est originaire du cap de Bonne-Espérance ; il il a été introduit en Europe en 1690. Il est très-répandu dans les jardins. On le cultive en Algérie et en Provence, mais il ne supporte pas toujours les hivers à Grasse. En Algérie, il acquiert des proportions gigantesques.

L'huile essentielle que fournit le géranium rosat est légèrement citrine; son odeur et sa saveur rappellent l'essence de rose, avec un arrière-arome de géranium. Elle se liquéfie à + 18 degrés.

Le géranium rosat doit être planté sur un terrain profond, de consistance moyenne et très-sain, car il redoute l'humidité pendant l'hiver. En outre, il est nécessaire que la plantation soit faite sur un coteau ou dans une allée garantie des grands vents de l'ouest et du nord, et bien exposée au midi. La chaleur, pendant l'été, exerce une influence considérable sur le développement des feuilles et l'arome de l'huile essentielle qu'on en extrait. Il est utile de le cultiver sur des terrains qu'on puisse arroser pendant l'été, car les grandes chaleurs nuisent sensiblement à son développement.

Les feuilles du géranium rosat, dépourvues de leur pétiole, sont riches en essence ; 1,000 kilogr. en fournissent 1 kilogr. Toutefois, comme les feuilles ne sont pas ordinairement distillées seules, il s'ensuit qu'un hectare fournissant 40,000 kilogr. de pousses ne donne pas 20 kilogr. d'essence. La feuille desséchée rend moins d'essence que la feuille fraîche, mais l'huile essentielle qu'elle fournit est de qualité supérieure.

L'essence de géranium très-pure se vend de 200 à 250 fr. le kilogr. ; son prix dans l'Inde est beaucoup moins élevé. Le prix de l'essence ordinaire varie entre 60 à 80 fr. le kilogram. Elle sert en parfumerie à suppléer l'essence de rose.

Verveine citronnelle. — Cette verveine, que l'on a appelée *verveine odorante*, *verveine citronnée*, est originaire du Pérou, et a été importée en Europe en 1784. Elle est aujourd'hui naturalisée en Italie.

Elle constitue un joli sous-arbrisseau à tige rameuse et lisse ; ses fleurs sont disposées en épis verticillés ou paniculés ; elles fleurissent en juillet, août et septembre, et sont petites, blanches en dehors, et bleu purpurin en dedans. Cette espèce a des feuilles odorantes. L'arome qu'elle exhale rappelle l'essence de citron.

On récolte les feuilles pendant tout l'été, mais de préférence au moment de la floraison. Les feuilles sont très-riches en essence : 100 kilogr. en ont donné à M. Levaes 150 grammes. Cette huile essentielle se vend de 100 à 120 fr. le kilogr.

Héliotrope. — L'héliotrope a été importé du Pérou en 1757. Cet arbrisseau demande une terre légère, très-substantielle, et exposée au midi. On la multiplie de graines qu'on sème en mars et avril.

L'héliotrope demande de fréquents arrosements pendant l'été, et doit être protégé contre les froids par des paillassons pendant l'hiver. Les fleurs se vendent à Grasse de 4 à 5 fr. le kilogr. pour la parfumerie.

Réséda. — Le réséda odorant est originaire de l'Egypte ; il demande un sol riche, frais et exposé au soleil. Il fournit des rameaux à fleurs pendant tout l'été. Le parfum qu'exhalent les fleurs du réséda odorant est très-suave est très-agréable ; on l'emploie dans la parfumerie.

Tubéreuse. — Cette plante bulbeuse est originaire du Mexique. Son oignon est brun et allongé, sa tige a 0 m. 70 à 1 m. 30 de hauteur, et est accompagnée de feuilles longues et étroites; elle est terminée par un épi composé de fleurs blanches lavées de rose, ayant une odeur des plus suaves et des plus pénétrantes. On en extrait, par expression, une essence très-parfumée ; les fleurs se vendent de 4 à 6 fr. le kilog.

Jonquille. — *Le narcisse jonquille* est originaire des provinces du midi de l'Europe ; ses fleurs sont petites, d'un beau jaune et très-odorantes; elles s'épanouissent en mars et

avril. La jonquille est cultivée en grand à Grasse; elle y végète très-bien et y produit des fleurs nombreuses.

Les fleurs de jonquille se vendent à Grasse de 4 à 6 fr. le kilog.; on en extrait une huile essentielle ayant un parfum des plus délicats.

Violette. — La violette odorante, ou *violette de mars*, croît dans les bois un peu ombragés, le long des haies et dans les lieux un peu couverts. On la cultive dans le département du Var.

La violette odorante a produit une variété à fleurs doubles, à laquelle on a donné le nom de *violette des quatre saisons*, parce qu'elle fleurit aussi en automne.

On cultive aussi en Italie, et quelquefois dans le midi de la France, la variété à fleur bleu pâle et double que l'on a nommée *violette de Parme*. Cette violette est très-odorante, mais elle doit être abritée sous châssis depuis la fin d'octobre jusqu'au printemps suivant, dans le nord et le centre de la France.

On extrait des fleurs fraîches une essence qui sert en parfumerie. Les fleurs sèches sont employées en médecine; elles sont émollientes et béchiques, elles servent aussi à préparer le sirop de violettes.

Le prix des fleurs fraîches varie de 1 fr. à 1 fr. 50 le kilog.; celui des fleurs sèches, de 3 à 4 fr. le kilogram.

Menthe poivrée. — Cette plante est originaire d'Angleterre, elle croît naturellement dans quelques lieux aquatiques des Pyrénées. On la cultive en grand aux environs de Mischam et Rooting, dans le comté de Surrey, et à Wisbeah, dans le comté de Cambridge (Angleterre), et en France, près de Sens, et dans la Provence.

Les feuilles de la menthe poivrée ont une odeur aromatique très-volatile; elles ont une saveur chaude, piquante, qui laisse sur la langue une chaleur vive, mais qui rafraîchit la bouche.

On extrait des feuilles, et surtout des sommités fleuries, une huile essentielle jaune verdâtre, ayant une odeur très-pénétrante. A zéro, cette essence se dépose en nombreux cristaux de camphre ou prismes incolores. Sa densité est de 0,912. Cette plante doit être cultivée sur des terres de jardins profondes, très-substantielles et toujours fraîches. Elle réussit très-bien sur de riches alluvions.

M. Roze a constaté que 560 kilog. de tiges en feuilles fraîches donnent 1 kilog. d'essence. En Angleterre, la même quantité de lavande en fournit jusqu'à 1 kilog. 500. En outre de ce produit, on obtient 36 litres environ d'eau de menthe. 100 kilog. de tiges fraîches fournissent environ 15 kilog. de tiges sèches.

L'essence pure de menthe se vend en France de 120 à 160 fr. le kilog., et en Angleterre de 75 à 150 fr.; on falsifie l'essence pure de menthe poivrée en y mêlant de l'essence de *menthe sauvage*, ou de l'essence de lavande, de l'alcool, ou de l'essence de térébenthine. Les feuilles sèches de menthe servent à faire des infusions théiformes. On les classe au nombre des plus puissants antispasmodiques.

Lavande. — La lavande officinale ou lavande commune croît naturellement sur les montagnes de la Provence, en Corse, en Italie, en Espagne et en Algérie, où elle insinue souvent ses racines dans les interstices des rochers. Dans toutes ces contrées, toutes ses parties dégagent sans cesse, sous l'action du soleil, des émanations balsamiques. On la cultive en France dans la région du midi, et Angleterre dans le comté de Surrey.

La lavande officinale craint les grands froids et l'humidité; c'est pourquoi on ne la rencontre, à l'état indigène, que dans les parties méridionales de la France et de l'Europe.

La lavande a une odeur vive et pénétrante, une saveur chaude et un peu amère. Elle fournit une huile essentielle jaune ou citrine lorsqu'elle est pure. L'odeur de cette essence est aussi très-pénétrante, mais elle est moins agréable que le parfum qu'exhalent les parties frai-

ches ou sèches. Cette huile contient une quantité notable de camphre, elle ne rancit pas comme la plupart des autres essences, et, en vieillissant, elle acquiert plus de finesse et un parfum plus suave.

L'huile essentielle de lavande se vend de 10 à 15 fr. le kilog.; celle d'aspic fournie par la lavande mâle, aspic ou spic, ne vaut que 4 à 5 fr. le kilog.; cette dernière a une pesanteur spécifique plus grande que celle de lavande officinale; elle est de plus de 40 grammes par kilog. L'essence de lavande est employée en parfumerie et aussi en pharmacie; celle d'aspic sert pour la dilution des couleurs fines avec lesquelles on peint sur la porcelaine et sur l'émail.

Thym. — Ce petit arbuste croît dans le midi de l'Europe et sur les collines exposées au soleil; on le cultive dans les jardins et on le désigne sous les noms de *thym commun*, *thym des jardins*.

Cette labiée a une odeur forte, aromatique, mais plus agréable, plus suave à l'état frais qu'après avoir été desséchée. Sa saveur est chaude, aromatique et amère. L'huile essentielle qu'elle fournit quand on la distille est très-odorante, âcre et rouge-brun.

L'huile essentielle de *thym blanc* ou *thym ordinaire* vaut de 9 à 12 fr. le kilog.; celle du *thym rouge* ou *serpolet*, ou *thym sauvage*, se vend de 6 à 8 fr.

Romarin. — Le romarin végète naturellement dans la région maritime du midi de l'Europe. Il est commun en Italie, en Espagne et en Afrique. C'est à lui qu'on attribue, dans le Languedoc, la qualité du miel de Narbonne.

Toutes les parties de cette labiée, mais surtout les feuilles et les sommités fleuries, exhalent une odeur fragrante, aromatique et très-agréable. Cette plante a une saveur chaude, aromatique et un peu amère.

L'huile essentielle qu'elle fournit est très-fluide, jaunâtre, et rappelle par son arome l'odeur forte de la plante fraîche ou sèche. La rectification la rend incolore; sa densité est alors de 0,887.

100 kilog. de feuilles ou sommités fraîches donnent environ 200 gram. d'essence. L'essence de romarin se vend de 5 à 6 fr. le kilog.; l'essence de romarin sert à préparer divers cosmétiques, et elle fait la base de l'eau de toilette que l'on a nommée *eau de la reine de Hongrie*.

Basilic. — Cette plante est originaire de l'Asie, et cultivée pour l'agréable parfum que contiennent ses feuilles et ses sommités fleuries.

L'huile essentielle qu'on extrait des tiges encore vertes est jaune doré, liquide et d'une odeur suave; elle rougit en vieillissant. On la vend 500 fr. le kilog. Les parties sèches sont employées en médecine.

Marjolaine. — Cette labiée est originaire d'Arabie; elle est cultivée pour l'odeur pénétrante et très-agréable qu'elle répand.

L'essence qu'on extrait de la marjolaine d'Orient (origan marjolaine) se vend de 18 à 20 fr. le kilog.

L'hyssope officinale, le muguet des bois, la sauge officinale, la valériane officinale sont encore des plantes à parfum, mais on ne les cultive pas.

L'essence d'hyssope se vend de 150 à 160 fr. le kilog. L'essence de sauge se vend de 13 à 15 fr. le kilog.; l'essence de valériane, de 70 à 75 fr. le kilog.

M. Gustave Heuzé, l'auteur de l'ouvrage duquel nous extrayons ces notices que nous avons beaucoup abrégées, a passé sous silence, nous ne savons pourquoi, la fleur et la feuille de l'oranger; puis il place dans un autre chapitre, sous le nom de plantes à aromates: le houblon, l'anis, la coriandre, l'angélique, le fenouil, le cumin, le carvi, le nigelle de Damas.

Cet ouvrage fait partie du cours complet d'agriculture du même auteur; ne contenant que les plantes industrielles, il sera très-utile à l'industrie et doit obtenir un grand succès. C'est encore à la maison Hachette, dont le chef vénérable, instruit et si intelligent, vient d'être nommé chevalier de la Légion d'honneur, que l'on doit la publication de cet important ouvrage.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Mémoire sur la fermentation alcoolique, par M. L. Pasteur.— Un mémoire de M. Pasteur, analysé par M. Wurtz, est une trop bonne fortune pour nos lecteurs, pour que nous n'empruntions pas au journal de M. Wurtz le résumé qu'il vient de faire du travail considérable de M. Pasteur. Déjà nous avons inséré dans le *Moniteur scientifique*, livraisons 26, 30, 37 et 61e, plusieurs extraits de ce travail communiqués par l'auteur dans ses lettres à M. Dumas et qui résument les faits principaux qu'il a fait connaître; mais depuis, comme le dit M. Wurtz en tête de son résumé, l'auteur ayant publié un mémoire très-étendu sur ce sujet (*Annales de chimie et physique, mars et avril* 1860), nous nous attacherons, c'est toujours M. Wurtz qui parle, dans un résumé succinct, à faire connaître l'ordre qu'il a suivi dans l'exposition des faits, en y joignant un énoncé rapide des interprétations qu'il donne à ces faits et des procédés analytiques qu'il a employés.

Voici le résumé donné par M. Wurtz :

M. Pasteur appelle *fermentation alcoolique* la fermentation qu'éprouve le sucre sous l'influence du ferment qui porte le nom de *levûre de bière*.

Après avoir donné des détails historiques sur l'état actuel de la science concernant les produits de la fermentation alcoolique, l'auteur établit ce fait important, que la glycérine et l'acide succinique sont des produits de la fermentation alcoolique, et traite de leur séparation et leur dosage.

Quand la fermentation est terminée, on jette le liquide fermenté sur un filtre taré; après dessiccation à 100°, une pesée du filtre donne le poids à l'état sec du dépôt de levûre qui s'est rassemblé peu à peu au fond du vase où s'est opérée la fermentation.

On évapore le liquide avec une très-grande lenteur, jusqu'à ce qu'il soit réduit à un volume de 10 à 20 centimètres cubes, et on achève l'évaporation dans le vide sec.

Le résidu sirupeux est traité à diverses reprises par un mélange de 1 partie d'alcool à 90 et de 1 1/2 partie d'éther rectifié. Quoi qu'on fasse, le résidu insoluble offre une très-faible réaction acide; c'est sa nature. Après 7 ou 8 lavages, il n'y reste plus ni acide succinique ni glycérine.

Le flacon où l'on a recueilli le liquide est placé dans un bain-marie tiède, pour chasser la plus grande partie de l'éther : on peut alors, en ajoutant de l'eau, évaporer dans une capsule de porcelaine sans craindre qu'en grimpant le liquide éthéré ne donne lieu à des pertes. Cette évaporation doit se faire également à un feu très-doux et se terminer dans le vide sec.

On ajoute alors de l'eau de chaux pure, bien limpide, jusqu'à neutralité aussi exacte que possible. On évapore avec les mêmes précautions et on reprend le résidu par le mélange d'alcool et d'éther, mélange qui ne dissout que la glycérine. Le succinate de chaux impur qu'on obtient ainsi est mis à digérer dans la capsule même, où il se trouve avec de l'alcool à 80°; durant 24 heures l'alcool dissout les matières étrangères et laisse intact, cristallisé, presque incolore, le succinate de chaux. Recueilli sur un filtre taré, il est desséché et pesé.

Quant à la glycérine, elle est également pesée, après évaporation dans une capsule tarée du liquide alcoolique qui la tient en dissolution. Cette évaporation s'achève encore dans le vide sec, où la glycérine ne doit être maintenue que deux ou trois jours; car elle y diminue de poids, même à la température ordinaire, lorsqu'elle est privée d'eau.

L'auteur prouve ensuite que les éléments de l'acide succinique et de la glycérine sont empruntés au sucre et que la levûre ne prend aucune part à leur formation.

En employant une très-petite quantité de levûre pour faire une fermentation, il trouve que le poids d'acide succinique obtenu surpasse le poids total de la matière soluble de la levûre employée; il établit qu'il en est de même du poids de glycérine comparé à celui de la levûre.

La glycérine, l'acide succinique, l'alcool et l'acide carbonique ne sont pas les seuls produits de la fermentation. La levûre prend quelque chose au sucre : 100 grammes de sucre ont, dans une expérience, cédé plus de 1 gramme 1/2 à la levûre; dans ce poids entre pour une bonne part la cellulose des nouveaux globules qui prennent naissance pendant la fermentation.

Equation de la fermentation alcoolique. — L'équation par laquelle on représentait anciennement la fermentation alcoolique était celle-ci :

$$C^{12}H^{11}O^{11}HO = 2C^4H^6O^2 + 4CO^2.$$

Cette équation ne représente pas le phénomène d'une manière exacte. La quantité d'acide carbonique que donne un poids déterminé de sucre n'est pas aussi considérable que l'indique l'équation précédente. Il en résulte qu'une certaine quantité de sucre disparaît sans obéir à cette équation.

L'auteur admet que ce sucre se dédouble en acide succinique, en glycérine et en acide carbonique. En effet, il ressort de la comparaison des formules du sucre, de l'acide succinique et de la glycérine, que le sucre ne peut donner de l'acide succinique et de la glycérine sans fournir en même temps un autre produit, soit beaucoup moins hydrogéné, soit beaucoup plus oxygéné que le sucre lui-même. D'autre part, le dosage de l'acide carbonique établit matériellement qu'il se forme un volume de ce gaz, supérieur à celui qu'exige l'équation ordinaire de la fermentation appliquée à tout le sucre qui peut la subir. Par conséquent, l'acide carbonique est le produit oxygéné qui doit se former en même temps que la glycérine et l'acide succinique. La formule suivante représente assez bien la réaction qui fournit l'acide succinique et la glycérine :

$$49(C^{12}H^{11}O^{11}) + 109HO = \underset{\text{Acide succinique.}}{12(C^8H^6O^8)} + \underset{\text{Glycérine.}}{72C^6H^8O^6} + 60CO^2.$$

L'acide succinique et la glycérine sont des produits constants et nécessaires de la fermentation alcoolique,

Quant à l'acide lactique, c'est un produit accidentel de cette fermentation.

Toutes les fois qu'il y apparaît, et le cas est des plus rares, on peut être assuré que la levûre de bière est mêlée de levûre lactique

Les deux levûres, vivant chacune pour leur propre compte, déterminent leurs transformations habituelles, et alors on trouve constamment dans le liquide fermenté, outre la glycérine et l'acide succinique, de l'acide lactique et de la mannite, ainsi qu'un nouvel acide dont il sera question plus tard.

Dans la deuxième partie de son travail, l'auteur examine ce que devient la levûre dans la fermentation alcoolique. Après avoir donné un historique de l'état actuel de la science sur la levûre de bière et ses modifications pendant la fermentation alcoolique, il établit que l'azote de la levûre ne se transforme jamais en ammoniaque pendant la fermentation alcoolique. Loin qu'il se forme de l'ammoniaque, celle qu'on ajoute peut disparaître, car il se produit de la levûre dans un milieu formé de sucre, d'un sel d'ammoniaque et de phosphates. (Voir *M. S.*, livraison 61, page 249).

Les globules de levûre sont formés par de petites vésicules à parois élastiques pleines d'un liquide qui est associé à une matière molle plus ou moins granuleuse et vasculaire, logée de préférence immédiatement au-dessous de la paroi, mais gagnant peu à peu le centre à mesure que le globule vieillit.

Les globules se reproduisent par bourgeonnement, comme l'a montré le premier, M. Cagniard-Latour.

Les globules translucides sans granulations sont les plus propres au bourgeonnement; il y a d'autant plus de granulations que le globule est plus vieux, moins actif, moins capable de bourgeonner.

M. Mistcherlich avait admis que les globules crèvent en épanchant leurs granules, qui répandent dans le liquide des séminules, lesquelles grossissent et deviennent des globules de levûre ordinaire.

L'auteur ne croit pas à ce fait, non plus qu'à celui de l'existence de deux sortes de levûres : la levûre supérieure et la levûre inférieure

Tout le monde pensait que, dans la fermentation de l'eau sucrée par la levûre, une partie de la levûre se détruisait, et que, dans la fermentation de l'eau sucrée mêlée de matières azotées, le ferment, loin de se détruire, se développait par bourgeonnement; un examen approfondi a montré à l'auteur que, dans la fermentation des sucres, en présence des matières albuminoïdes, *il ne se fait pas plus et même moins de levûre* que dans le cas où l'on opère la fermentation avec de l'eau sucrée pure.

Dans tous les cas de fermentation de l'eau sucrée pure, si l'on a soin de déterminer le poids de matière azotée dissoute dans la liqueur fermentée, on trouve qu'ajouté au poids de levûre après la fermentation il dépasse très-sensiblement le poids total de levûre primitive. L'augmentation s'élève à 1,2 ou 1,5 °/₀ du poids du sucre.

La disparition de la levûre, dans certains cas, n'est qu'apparente. On recueille moins de levûre quand on en emploie beaucoup pour la fermentation, parce que la quantité qui s'en dissout est supérieure au poids des nouveaux globules formés.

Dans la fermentation du sucre en présence des matières albuminoïdes, il se forme à peu près 1 °/₀ (du poids du sucre) de levûre et de produits solubles, un peu moins par conséquent que lorsque l'on opère avec de la levûre toute formée et de l'eau sucrée pure.

Les choses se passent donc de la même manière, qu'il y ait ou qu'il n'y ait pas des matières albuminoïdes en présence du sucre et de la levûre; la petite différence observée tient sans doute à ce que les globules qui se forment au sein d'un milieu où l'aliment azoté est en excès ont plus d'activité, et sous un même poids décomposent plus de sucre que ceux qui prennent naissance dans un milieu appauvri en aliments minéraux ou azotés.

Par conséquent la levûre placée dans de l'eau sucrée vit aux dépens du sucre et de sa matière azotée et minérale, soluble, ou pouvant le devenir par le fait de mutations qui s'effectuent entre les principes qu'elle renferme durant la fermentation.

On sait que les fermentations opérées avec un excès de sucre ont une durée pour ainsi dire indéfinie.

Ce fait se comprend avec facilité, puisque la matière azotée ne se détruit pas. Il n'y a que des déplacements ou des modifications de cette matière, mais elle reste dans l'état complexe que nous sommes habitués à rencontrer dans ces produits. Celle qui est soluble se fixe, il est vrai, en partie à l'état insoluble sur les globules. Mais la puissance d'organisation des globules est telle, qu'on comprend que les globules anciens puissent céder à l'état soluble leurs matières azotées solides, pour servir d'aliment aux globules récents, et qu'ainsi la fermentation continue pendant longtemps.

L'azote de la levûre diminue pendant la fermentation pour une double cause : 1° parce que la levûre augmente de poids pendant la fermentation, par le fait de la matière cédée par le sucre, substance dépourvue d'azote; 2° par suite de la solubilité de certains principes azotés de la levûre.

Dans toute fermentation alcoolique, une partie du sucre se fixe sur la levûre à l'état de cellulose. Quand la levûre se forme dans un milieu composé de sucre pur, de phosphates et d'un sel ammoniacal, il est évident 1° que la cellulose est constituée par les éléments du

sucre; 2° que l'ammoniaque se combine avec une autre partie du sucre pour former les matières albuminoïdes solubles et insolubles des globules.

Les choses se passent-elles d'une manière analogue dans le cas de la fermentation du sucre en présence des matières albuminoïdes ?

Les expériences prouvent qu'il y a plus de cellulose dans la levûre après qu'avant la fermentation, de telle sorte qu'il est très-probable, sinon certain, que toute la cellulose des globules de levûre est constituée par les éléments du sucre.

Mais, en dehors de la formation de la cellulose, il n'est pas possible de douter qu'une partie sensible du sucre se fixe sur la levûre; car si on ajoute au poids de la levûre employée tout le poids de cellulose fixée pendant la fermentation, on n'atteint pas le poids total de la levûre et de sa partie soluble, tel qu'on le trouve après que la fermentation est achevée.

Le poids de cellulose de la levûre augmente considérablement pendant la fermentation; c'est une preuve de plus de la vie de la levûre pendant cet acte.

Dans toute fermentation alcoolique, une partie du sucre se fixe sur la levûre à l'état de matière grasse. Si on mêle à de l'eau sucrée pure de l'extrait d'eau de levûre, traité à plusieurs reprises par l'alcool et l'éther, et une quantité impondérable de globules frais, on obtient quelques grammes de levûre renfermant de 1 à 2 0,0 de son poids de corps gras, facilement saponifiables et à acides gras cristallisables; cette graisse provient des éléments du sucre, car la levûre préparée dans un milieu formé d'eau, de sucre, d'ammoniaque et de phosphates renferme également de la matière grasse.

Vitalité permanente de la levûre. — Lorsqu'on mêle à de la levûre un poids de sucre proportionnellement très-faible, après qu'il a été décomposé, l'activité de la levûre continue, s'exerçant sur ses propres tissus avec une énergie et une rapidité extraordinaires, qui vont se ralentissant de plus en plus; on obtient alors des poids d'alcool et d'acide carbonique supérieurs à ceux que peut donner le sucre. Dans ces conditions on observe les faits suivants:

1° L'action de la levûre se porte d'abord sur le sucre;

2° La levûre réagit sur elle-même quand le sucre a été détruit en entier;

3° L'effet produit par la levûre sur elle-même n'est pas proportionnel au poids de la levûre.

L'auteur admet que les globules formés par la fermentation du sucre ne peuvent pas arriver à leur développement complet, faute d'une quantité suffisante de sucre, et qu'alors ces jeunes bourgeons, manquant de cette nourriture, vivent aux dépens des globules-mères, ce qui produit la fermentation secondaire où la levûre se détruit elle-même.

En dernier lieu M. Pasteur traite des applications de quelques-uns des résultats qu'il a observés à la composition des liquides fermentés.

Puisque la glycérine et l'acide succinique sont des produits constants de la fermentation alcoolique, ils doivent exister dans le vin, la bière, le cidre, etc.

L'auteur a constaté qu'il en est ainsi, et il donne un procédé pour reconnaître et doser ces substances dans le vin. 1 litre de vin renferme de 6 à 8 grammes de glycérine et 1 gramme à 1 gr. 5 d'acide succinique.

Il termine son mémoire par le passage suivant, qui résume la conclusion fondamentale qu'il tire de ses importantes recherches : « Quant à l'interprétation de l'ensemble des faits nouveaux que j'ai rencontrés dans le cours de ces recherches, j'ai la confiance que quiconque les jugera avec impartialité reconnaîtra que la fermentation alcoolique est un acte corrélatif de la vie, de l'organisation des globules, et non de la mort ou de la putréfaction de ces globules, pas plus qu'elle n'apparaît comme un phénomène de contact, où la transformation du sucre s'accomplirait en présence du ferment, sans lui rien donner ni rien lui prendre. »

Sur la préparation de l'acide sélénique, par M. E. Wohlwill. — On peut opérer cette préparation comme il suit : On commence par préparer l'acide sélénieux en dis-

solvant du sélénium dans l'acide nitrique, et, dans cette réaction, il faut avoir soin d'achever l'évaporation dans une cornue munie d'un récipient, sous peine de perdre une quantité notable d'acide sélénieux. En effet, au moment où l'excès d'acide azotique et l'eau sont entièrement chassés, il se produit une ébullition subite, la cornue se remplit de vapeurs, et en même temps l'acide sélénieux se prend en masse neigeuse, analogue à l'acide carbonique solide.

On traite alors par le chlore l'acide sélénieux obtenu, ou bien son sel de cuivre; on laisse se dégager à l'air l'excès de chlore, et on ajoute du carbonate de cuivre jusqu'à ce que rien ne se dissolve plus. Le séléniate et le chlorure de cuivre peuvent ensuite être séparés, soit par l'alcool, qui précipite le séléniate seul, soit par des cristallisations répétées. Enfin, le séléniate de cuivre soluble, décomposé par l'hydrogène sulfuré, fournit l'acide sélénique.

L'acide sélénique est susceptible de former des sels doubles, dits aluns séléniques; on les obtient en dissolvant de l'alumine dans un excès d'acide sélénique et en neutralisant la liqueur par un carbonate alcalin. Ils sont tous facilement solubles dans l'eau froide, et celui de soude cristallise seulement dans les solutions très-concentrées, en même temps que du séléniate de soude, même en présence d'un excès de séléniate d'alumine. Ces séléniates doubles ont la forme ordinaire des aluns.

L'alun de chrome de l'acide sélénique est assez difficile à obtenir; il cristallise lorsqu'on abandonne longtemps à elle-même une solution concentrée de bichromate de potasse traitée à chaud par l'acide sélénique et l'alcool.

Conditions dans lesquelles l'essence de térébenthine peut acquérir ou perdre la propriété d'absorber l'oxygène, par M. Berthelot. — 1° Il suffit d'abandonner l'essence récemment distillée à elle-même dans un vase à demi rempli. 2° L'influence de la lumière solaire est utile, mais elle n'est nullement indispensable. 3° Le temps nécessaire n'est pas très-long, car l'essence privée de cette aptitude oxydante ne paraît jamais l'être d'une manière absolue si l'on n'a pas soin d'exclure le contact de l'air. 4° L'essence douée des propriétés oxydantes les conserve pendant plusieurs années, et probablement jusqu'à sa résinification totale.

L'essence qui possède les propriétés oxydantes peut en être privée par plusieurs méthodes: 1° en la portant à la température de l'ébullition (160 degrés) : dans ces conditions, elle ne dégage point d'oxygène; 2° en agitant l'essence dans un vase clos, ou sur le mercure avec du pyrogallate de potasse; 3° en agitant à froid ou à 100 degrés, avec un excès de teinture d'indigo, l'essence contenue dans un vase scellé et privé d'air.

On n'a trouvé aucune différence physique entre l'essence active et la même essence rendue inactive.

Sur la composition et le mode de production des gommes, dans l'organisation végétale, par M. E. Fremy. — On a considéré jusqu'à présent la gomme arabique comme une matière neutre comparable à la dextrine; les expériences de M. Fremy l'autorisent à conclure qu'elle dérive d'un principe insoluble qu'il nomme acide *métagummique*; celui-ci, sous l'influence des bases, perdant son insolubilité dans l'eau, se transforme d'abord en un autre acide soluble, l'acide *gummique*, pour se combiner ensuite à des traces de bases, et principalement de chaux, et former ainsi de véritables sels constituant les gommes solubles.

Pour isoler l'acide métagummique de M. Fremy, on verse une dissolution très-sirupeuse de gomme dans l'acide sulfurique concentré; elle reste à la surface; on laisse le contact se prolonger pendant plusieurs heures, et on obtient alors une sorte de membrane insoluble même dans l'eau bouillante. Cet acide résiste non-seulement à l'action de l'eau bouillante, sous la pression ordinaire, mais encore à cette action sous des pressions élevées; lorsqu'on le fait chauffer avec des traces de bases telles que la potasse, l'ammoniaque, la soude, la

chaux, il se dissout immédiatement et donne un acide soluble, l'acide gummique, qui reste en combinaison avec la base.

Cette manière d'envisager la gomme s'accorde avec les observations de plusieurs chimistes, et notamment avec celles de Vauquelin, qui a trouvé constamment 3 à 4 pour cent de chaux dans les cendres de la gomme incinérée : c'est aussi ce qui ressort des analyses de gomme faites par M. Fremy, et de l'examen du produit obtenu par l'action de l'acide métagummique sur la chaux ; ce produit est en tous points semblable à la gomme, neutre, insipide, incristallisable, soluble dans l'eau, précipitable par l'alcool et par le sous-acétate de plomb ; soumis à la calcination, il laisse 3 pour 100 de cendres calcaires, comme la gomme arabique.

La gomme traitée par l'acide oxalique et privée de chaux ne produit pas d'acide métagummique insoluble, comme cela arrive avec l'acide sulfurique ; mais cette transformation s'opère au moyen de l'acide oxalique et d'une légère torréfaction : dans ce cas, l'acide oxalique précipite la chaux et élimine l'acide gummique ; la chaleur agit ensuite pour transformer l'acide soluble en acide métagummique.

Le composé calcaire soluble qui constitue la gomme ordinaire peut éprouver aussi par la chaleur une modification isomérique, comme M. Gelis l'a démontré, et se transformer en un corps insoluble qui est le métagummate de chaux ; cette substance insoluble reprend sa solubilité par l'action de l'eau bouillante ou sous l'influence de la végétation ; elle existe dans l'organisation végétale.

Il suit de là que la gomme est comparable aux composés pectiques ; elle dérive d'une substance insoluble, l'acide métagummique, comme les corps gélatineux et végétaux dérivent d'une matière insoluble, la pectose.

M. Fremy a étendu ses recherches sur d'autres gommes, la gomme du cerisier, la gomme Bassora, et il résulte de ses observations que, selon lui, les parties gélatineuses des gommes, peuvent se changer en substances gommeuses solubles sous l'influence de l'eau bouillante ou par l'action des bases, mais que ces dernières ne présentent pas toujours des propriétés identiques. Les gommes solubles, véritables composés calcaires, paraissent donc dériver de principes gélatineux différents et constituer plusieurs termes d'une même série organique.

Sur les moyens employés pour préserver les médicaments de l'action de la lumière. — Il est d'usage en pharmacie d'avoir pour conserver certains produits des flacons de verre colorés en noir foncé ; mais, par oubli des lois physiques, au lieu de flacons noirs la plupart sont en bleu foncé. Or, M. Bottle fait observer que le bleu laisse passer les rayons actifs et il propose la teinte jaune. Le Dr Redwood fait remarquer qu'il n'est pas sûr que le jaune puisse être employé avec avantage dans tous les cas, bien qu'il soit préférable au bleu. Pour meilleurs renseignements, lire le prix Ménier de 1860, page 424.

Dans ses visites de cette année dans les pharmacies, M. Gavarret, le professeur de physique de la Faculté qui accompagnait les professeurs de l'Ecole de pharmacie, a fait la même observation dans toutes les pharmacies qu'il a visitées; il allait nous la faire à nous-même en regardant un flacon de sirop d'iodure d'amidon, lorsque M. Gauthier de Claubry lui a expliqué que c'était le sirop qui était bleu, et non le vase.

Sur l'acide ferrocyanhydrique, par MM. A. Reimann et L. Cariés. — L'acide ferrocyanhydrique abandonné à l'air, en dissolution, se transforme en un composé bleu que M. Posselt regarde comme du bleu de Prusse. C'est ce même composé qui se produit dans la teinture au bleu de Prusse lorsque les tissus, trempés dans un mélange d'alun, de cyanure jaune et d'acide sulfurique, sont exposés au contact de l'air.

Les auteurs ont préparé ce composé, soit en laissant évaporer à l'air une solution alcoolique d'acide ferrocyanhydrique pur, soit en introduisant cette solution dans des flacons remplis d'oxygène. L'un des flacons étant resté à la température ordinaire, la liqueur s'est colorée

légèrement en bleu, et a laissé déposer, après 8 jours, un précipité bleu, en devenant presque incolore : l'autre flacon, chauffé graduellement, s'est aussi coloré, mais beaucoup plus que le premier ; ce n'est qu'à la température de 95 degrés, qu'il s'est formé un abondant précipité bleu. On a décanté les liqueurs, devenues incolores, des deux flacons : additionnées de perchlorure de fer, elles ont montré une faible coloration bleue ; elles renfermaient d'ailleurs beaucoup d'acide cyanhydrique libre.

Le précipité, séché à 100 degrés, constitue une poudre d'un bleu un peu plus clair que le bleu de Prusse ordinaire, mais possède d'ailleurs toutes les réactions de ce dernier composé.

L'analyse a donné des nombres répondant à la formule : $Cy^{18}\ Fe^{6}\ Fe^{8}\ 24\ aq.$

Sur la dissolution de la cellulose dans l'oxyde de cuivre ammoniacal, par M. Schweizer. — M. Erdman ayant exprimé l'opinion que la cellulose n'est pas, à proprement parler, dissoute, mais simplement désagrégée par l'oxyde de cuivre ammoniacal, comme l'amidon par l'eau bouillante, M. Schweizer cite les faits suivants, qui lui paraissent établir qu'il y a dissolution réelle : 1° On voit les fibres disparaître, sous le microscope, lorsque le réactif vient à les toucher. 2° La cellulose, précipitée de sa solution cupro-ammoniacale, ne présente plus aucune trace de structure organisée. 3° On peut filtrer et obtenir ainsi parfaitement limpide une solution de coton saturée étendue d'eau. 4° Comme l'a fait voir M. Cramer, la solution de coton traverse le tissu cellulaire végétal

De la solubilité du platine dans l'eau régale, par MM. Dullo. — La dissolution du platine dans l'eau régale est de beaucoup accélérée et rendue plus complète lorsqu'on opère sous pression. Il suffit pour cela de fermer le ballon où l'on opère avec une coiffe de caoutchouc traversée par un tube recourbé, qu'on fait plonger dans l'eau à une profondeur d'un mètre environ.

Sur la préparation de l'acide lactique, par M. Lautemann. — M. Lautemann remplace le carbonate de chaux par l'oxyde de zinc dans la préparation de l'acide lactique, par la fermentation du sucre. Il emploie d'ailleurs les quantités indiquées par M. Beusch, sauf un tiers d'eau en plus. Voici du reste ces quantités :

1 k. 500 gr. oxyde de zinc (carbonate de zinc sans doute).
» k. 250 gr. de vieux fromage délayé dans 4 litres de lait caillé.
13 k. » gr. d'eau.
» k. 15 gr. d'acide tartrique.
2 k. » gr. de sucre de canne.

La température doit être maintenue entre 40 degrés et 45 degrés, et le mélange également agité ; au bout de 8 à 10 jours l'opération est terminée. On porte à l'ébullition, et on filtre à travers une chausse ; on évapore le liquide, et on le laisse cristalliser après l'avoir filtré une seconde fois ; une nouvelle cristallisation fournit le sel de zinc blanc et propre à la préparation de l'acide lactique pur.

Cette préparation se fait ainsi : Le sel, dissous dans l'eau bouillante est précipité par l'hydrogène sulfuré ; la liqueur, filtrée et évaporée au bain-marie, se prend en masse par la séparation d'une certaine quantité de mannite, qui reste toujours mélangée au sel de zinc. Si l'on redissout la masse dans la plus petite quantité d'eau possible, et qu'on traite la solution par l'éther, ce dernier s'empare de l'acide lactique, et la mannite, au contraire, reste dans le liquide aqueux. L'évaporation de l'éther fournit l'acide lactique pur.

Sur l'emploi du coton-poudre pour la filtration des acides énergiques, par M. R. Boettger. — M. Boettger recommande aux chimistes l'emploi du coton-poudre pour filtrer les acides concentrés et les liquides facilement décomposables par les matières organiques. Le coton-poudre, convenablement préparé, n'est attaqué à la tempé-

rature ordinaire que par l'éther acétique. L'auteur s'en sert avec le plus grand avantage pour filtrer l'acide azotique concentré, l'acide sulfurique fumant, l'acide chromique, le permanganate de potasse, et même les solutions concentrées de potasse et l'eau régale.

Sur la préparation de l'acroléine, par MM. H. Huebner et A. Geuther. — Pour préparer l'acroléine, il n'est pas nécessaire, comme l'avaient indiqué les auteurs dans un précédent travail, de mélanger la glycérine avec du sable. On peut parfaitement traiter à la fois, dans une cornue de 20 centimètres de diamètre environ, 200 gr. de glycérine par 400 grammes de sulfate acide de potasse. En opérant convenablement, on obtient de 25 à 28 pour 100 d'acroléine anhydre.

Action de l'air sur certains composés organiques, par M. H. Karsten. — Ce chimiste a étudié l'action de l'air sur divers composés organiques non azotés parfaitement purs, soit en faisant passer sur ces composés un courant lent d'air sec, soit en les abandonnant pendant longtemps sur le mercure, dans un tube gradué, avec de l'air ou de l'oxygène. Il a reconnu que l'amidon, la gomme arabique, la cire, le sucre, la colophane, donnent toujours naissance, dans ces conditions, à de l'acide carbonique en quantité notable. De ces substances, l'amidon en fournit le moins et la colophane le plus. Il se produit en même temps de l'eau ; mais on n'a pas pu trouver un rapport constant entre l'eau et l'acide carbonique. Cette production a lieu même à une température inférieure à 0 degrés et à l'abri de la lumière.

Si l'on remplace l'air ordinaire par l'air ozonisé au moyen du phosphore, l'action est beaucoup plus énergique, et l'on peut recueillir une quantité d'acide carbonique qui est à peu près le quadruple de celle produite par l'air ordinaire dans les mêmes circonstances.

Les substances soumises à l'action comburante de l'air ne sont pas altérées dans leurs propriétés ; il paraît donc que la combustion poursuit immédiatement les produits les plus simples possible, l'acide carbonique et l'eau.

Le noir de fumée, deux fois calciné et enfermé chaud dans l'appareil, a donné aussi de l'acide carbonique.

L'empois d'amidon et le sucre, dissous dans l'eau distillée bouillante, fournissent une quantité d'acide carbonique beaucoup plus grande que les mêmes corps à l'état sec.

Sur la présence de l'indigo dans une sueur, par M. J. Bizio. — Il s'agit de la sueur séparée du scrotum d'un individu qui a présenté pendant longtemps des phénomènes morbides fort extraordinaires. Depuis 1845 jusqu'en 1856, ce malade a été en proie à de fortes douleurs dans tout le corps, accompagnées de tremblement des muscles et de contracture. L'ensemble des symptômes observés dans cette singulière maladie n'a pas permis aux médecins d'en établir la nature. En janvier 1856, les douleurs ont cessé, laissant le malade dans un état de faiblesse dans lequel il se trouve encore aujourd'hui. Au mois de janvier 1859, une sueur bleue commence à paraître au scrotum et colore le suspensoir que le malade porte toujours; les autres parties du corps ne donnent pas de sueur bleue.

M. Bizio, en opérant sur quelques morceaux de linge colorés en bleu, a commencé par constater l'absence du phosphate et du cyanure de fer (voir *Moniteur Scientifique*, livrais. 65e, page 320, la note de M. Nicklès sur la formation de la vivianite (phosphate de fer) dans l'organisme vivant). La matière bleue est insoluble dans l'eau, l'alcool ou l'éther ; elle n'est pas altérée par l'acide chlorhydrique, l'acide sulfurique étendu, l'ammoniaque ou la potasse caustique en dissolution étendue; mais elle est détruite par le chlore, l'acide nitrique et l'hypermanganate de potasse. Lorsqu'on humecte avec de la potasse concentrée un morceau de linge bleui par la sueur, la couleur disparaît pour revenir aussitôt qu'on plonge le linge dans un bain d'acide chlorhydrique étendu. Enfin on a placé un morceau de linge bleu dans un flacon bouché à l'émeri, contenant de la soude concentrée, de l'alcool et du sucre de raisin :

on a observé une décoloration du linge. En versant ensuite le contenu du flacon dans une petite capsule exposée à l'air, de petits points noirs se sont précipités. Frottés contre les parois, ces points noirs laissaient des traces bleues et se dissolvaient avec une coloration bleue dans une goutte d'acide sulfurique concentré.

On peut conclure de l'ensemble des réactions exposées que la sueur en question contenait de l'indigo.

Sur la présence dans le sang et dans l'urine de l'indican (matière génératrice de l'indigo), par Albert Carter. — Il y a bien longtemps que, pour la première fois, on a signalé dans l'urine la présence accidentelle d'une matière colorée en bleu. Actuarius, Janus Plancus, et enfin le docteur Prout, ont établi des faits de ce genre ; ce dernier même a nommé l'indigo. Dans ces dernières années, en 1845, M. Heller a publié sur ce sujet une série de recherches dont le mérite et l'exactitude ont été injustement déniés, si l'on en croit M. Carter. Par ces recherches, ce chimiste prétendait établir que dans presque toutes les urines, on pouvait déceler la présence d'une matière colorante qu'il nommait l'uroxanthine, et qui, sous diverses influences, devenait capable de donner une matière bleue, l'uroglancine, et une matière rouge, l'urrhodine. M. Carter, reprenant ces expériences, comparant les résultats obtenus par Heller avec ceux publiés par M. Schunk, et tendant à prouver que dans les plantes du genre *indigofera*, il préexiste, non pas de l'indigo blanc, mais une matière particulière susceptible d'engendrer l'indigo bleu, substance qu'il nomme l'indican, M. Carter, disons-nous, est arrivé à cette conclusion, que les travaux de Heller sont exacts, mais que la substance qu'il désigne sous le nom d'uroxanthine n'est autre que l'indican, l'uroglancine de l'indigo bleu, et enfin l'urrhodine l'indigo rouge découvert par Berzelius.

Partant de cette donnée, M. Carter a entrepris, depuis 1858, l'étude de l'urine et du sang ; il dit avoir reconnu que, dans toutes les urines, l'on rencontre en quantité variable de l'indican susceptible de fournir de l'indigo ; les pellicules colorées que l'on aperçoit quelquefois à la surface de ce liquide ne sont autres que de l'indican transformé par l'action de l'air en indigo bleu, quelquefois même cette substance est assez abondante pour pouvoir être isolée à l'état solide. Enfin, remontant à la source de cette curieuse production, M. Carter a recherché dans le sang la présence de l'indican, et il a pu en démontrer l'existence en opérant d'abord sur le sang d'un bœuf, dont l'urine était chargée de cette substance, puis sur le sang de personnes d'âges très-différents. Du reste, malgré le grand nombre de ses observations, qui ne s'élève pas à moins de 220, M. Carter ne croit pas que l'on puisse rattacher la plus ou moins grande richesse de l'urine en indigo à tel ou tel état pathologique ; des recherches ultérieures devront éclaircir ce point.

Plusieurs procédés peuvent être employés pour reconnaître, dans l'urine, la présence de la matière génératrice de l'indigo ; voici celui que M. Carter recommande comme étant le plus simple et le plus sûr à la fois. Dans un tube à essais ordinaires, on introduit l'urine à essayer sur une hauteur de quelques centimètres ; on y ajoute lentement un tiers de son volume d'acide sulfurique du commerce, en ayant soin de laisser celui-ci tomber au fond du liquide et y former une couche ; puis on mêle intimement le tout par l'agitation. Il se produit immédiatement une coloration qui varie, suivant la richesse en indican, depuis le lilas jusqu'au bleu indigo le plus foncé. Si l'on veut opérer sur le sang, il faut procéder de la manière suivante : aussitôt le sérum séparé du caillot, on le traite par une solution d'acétate de plomb jusqu'à cessation de précipité.

Procédé pour enlever à la levûre de bière son amertume. — L'amertume de la levûre de bière a souvent un inconvénient assez sensible et fait quelquefois obstacle à l'usage de la levûre, qu'on obtient en si grande quantité dans la fabrication de la bière de mars : en raison de la proportion assez forte de houblon qu'on emploie dans cette fabrication, cette levûre se distingue par une saveur très-amère.

D'après M. Artus, on peut lui enlever son amertume en procédant de la manière suivante : On fait dissoudre 32 grammes de carbonate de soude cristallisé dans 2 litres d'eau froide (à 18 degrés centigr.), et on délaye dans la solution 1 kilogr. de levûre épaisse ; au bout de 48 heures, et après avoir souvent remué le mélange, on ajoute encore 2 litres d'eau, et on abandonne le tout jusqu'à ce que la levûre se soit entièrement déposée. On décante la solution aqueuse surnageante, qui est colorée en jaune et renferme le principe amer. On lave la levûre à plusieurs reprises, en la délayant dans de l'eau pure, la laissant déposer et décantant le liquide, jusqu'à ce que tout le carbonate de soude ait été enlevé.

On recueille alors la levûre sur une toile, on la laisse égoutter et on la soumet à une pression modérée. On a fait, avec une pareille levûre, des essais de panification qui ont donné les résultats les plus satisfaisants.

La levûre se conserve parfaitement dans un sirop très épais ; un kilogr. et demi de sirop suffit pour un kilogr. de levûre purifiée et pressée.

CHRONIQUE BIBLIOGRAPHIQUE

Annales du Conservatoire des Arts et Métiers. — Depuis longtemps les professeurs patentés de cet établissement éprouvaient le besoin de se recueillir dans un journal grave écrit par eux seuls, imprimé pour eux seuls, lu par eux seuls. De là, la création des *Annales* que nous annonçons. Le premier fascicule de ce monument de granit a paru, et il a, dit-on, produit une immense sensation.... chez le concierge de l'établissement.

Nous pensons que les *Annales du Conservatoire* iront rejoindre les *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, lesquelles avaient été créées aussi dans le même but, celui de faire voir le jour à certains travaux qui ne sont pas toujours de la première fraîcheur. Or, ces sortes de fournitures scientifiques s'appellent dans le commerce des *laissés pour compte* et ailleurs des *ours*.

Les nouvelles *Annales* de la rue Saint-Martin ne paraissent que tous les trois mois, et coûtent 16 francs par an : *mauvaise affaire*.

La Presse scientifique des Deux-Mondes. — Cet ambitieux confrère dont nous avons déjà annoncé un numéro, en a fait paraître deux nouveaux depuis. A l'encontre des *Annales du Conservatoire* qui marchent silencieusement, faisant un pas tous les trois mois, celui-ci brûle le pavé et envoie ses cartes de visite dans les quatre parties du monde.

Dans la troisième livraison, un magnifique feu d'artifice a été tiré par M. Barral sous la rubrique : *Chronique de la quinzaine*. Pareil à une trombe, M. Barral y renverse tout sur son passage ; il a rencontré l'abbé Moigno et il l'a pulvérisé d'un revers de plume, en lui jetant le *Great-Eastern* à la tête. Le cercle de la rue Richelieu, qui ne doute de rien, veut avoir des correspondants partout ; il en aura jusqu'en Chine, s'écrie M. Barral. Qu'il n'en ait pas dans la lune, surtout, comme *la Science* qu'a rédigée en chef un de ses collaborateurs actuels.

Table des matières de la 89e livraison. — 1er Septembre 1860.

Correspondance 897
Académie des Sciences 899
Les plantes industrielles, par M. G. Heuzé 906
Compte-rendu des travaux de chimie 911
Chronique bibliographique 920

12707 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

REVUE DE LA SCIENCE ANGLAISE

PAR LE Dr T.-L. PHIPSON.

Londres, 31 août 1860.

SOMMAIRE. — Nouvelle forme du sel marin. — Sur la créosote. — Sur un composé de molybdène, chlore et fluor. — Explosion de l'hypophosphite de soude. — Explosion de l'oxalate mercurique. — Volatilité du mercure dans la vapeur aqueuse. — Sur les effets produits par la présence de métaux et de métalloïdes sur la conductibilité électrique du cuivre.

Nouvelle forme du sel marin. — M. Richard Tusou, professeur à un de nos hôpitaux de Londres, a trouvé une nouvelle forme cristalline du chlorure de sodium.

Il est bien connu que le chlorure de potassium, quoique cristallisant ordinairement en cubes, a été souvent trouvé sur des extraits végétaux, sous forme de longues aiguilles prismatiques. Mais la même chose n'avait pas été observée pour le chlorure de sodium, qui cristallise presque toujours en cubes. Cependant on l'a trouvé en octaèdres, sous forme de dépôt urinaire; et, selon M. Ehrenberg, quand on évapore une solution de sel marin à une température qui n'excède pas — 10° sous zéro, on obtient le sel en lames hexagones qui contient, selon Fuchs, 6 équivalents, et selon Mitscherlich, 4 équivalents d'eau de cristallisation.

Au-dessus de la température indiquée, ces lames hexagones perdent leur eau et se résolvent en petits cubes.

Le chlorure de sodium peut aussi être obtenu en rhomboèdres obliques qui ont été étudiés par Mitscherlich et Fuchs, et qui se résolvent en cubes quand on les expose à l'air. Nous ajouterons que Gmelin a trouvé dans les lacs salés des environs de Sellian, sur les rives de la mer Caspienne, des cristaux cubiques et en même temps des cristaux rhomboédriques de sel marin. De Lille a observé qu'une solution de sel marin qui fut abandonnée à l'évaporation spontanée pendant cinq ans par M. Rouelle, donna des octaèdres semblables à ceux de l'alun. Enfin, M. Berniard a dit, autrefois, qu'on pouvait toujours obtenir le sel marin en octaèdres, en versant de l'urine fraîche dans une solution de chlorure sodique pur.

Dernièrement, M. Tuson, en ouvrant une boîte contenant une pâte faite avec de l'ovaire de saumon, et qui était restée enfermée pendant trois ans, trouva que la matière organique était couverte par une efflorescence de cristaux en aiguilles. Analysées, on trouva que ces aiguilles étaient du chlorure de sodium. Dissous dans l'eau et la solution évaporée, on obtint le sel en cubes ordinaires. Quelques-unes de ces aiguilles avaient un demi-pouce de long, et parurent être des prismes quadrangulaires terminés par des pyramides à 4 faces. Ils étaient anhydres et ne perdaient ni leur forme ni leur transparence lorsqu'on les exposa à l'air à la température ordinaire, et même à une chaleur rouge obscur. Lorsqu'on les chauffa, ils décrépitaient. L'auteur appelle l'attention sur ce fait, que des cristaux prismatiques du chlorure de potassium et du chlorure de sodium ne paraissent se développer qu'au contact des matières organiques.

Sur la créosote. — D'après les expériences de M. Fairlie et M. Scrugham, il paraîtrait que la créosote du commerce n'est autre chose qu'un mélange de deux corps homologues, savoir : l'hydrate de phényle (ou acide carbolique) et l'hydrate de crésyle. Le premier de ces deux corps bout à + 184°, le dernier à + 203; leurs formules ne diffèrent que par C^2 H^2, ainsi :

Hydrate de phényle . . . . . C^{12} H^6 O^2.
Hydrate de crésyle . . . . . C^{14} H^8 O^2.

M. Fairlie a observé que pendant la distillation de l'hydrate de crésyle, ce dernier se décompose en partie et paraît se transformer en hydrate de phényle.

Le Dr Gladstone a séparé ces deux substances de la créosote par distillation fractionnée; ils étaient mis de côté avec des fragments de chlorure calcique pour empêcher que l'hydrate de phényle n'absorbât de l'eau. Après un an, on trouva les substances rouges de vin, tandis

que certaines portions auxquelles le chlorure calcique n'avait pas été additionné, furent peu changées. L'auteur suppose que ce changement opéré par le chlorure calcique est analogue à celui qui s'opère par la chaleur. Là-dessus, il prend de la créosote pure et la mêle avec du chlorure zincique sec; après cinq mois de temps, la créosote surnageant le chlorure de zinc était devenue rouge foncé. Une portion qui avait été placée sur du chlorure calcique et qui, dans l'origine, distille à 200°-210°, passa maintenant à 190°-200°, laissant une matière noire et visqueuse dans la cornue. On peut en conclure, dit l'auteur, que ces sels hygroscopiques tranforment l'hydrate de crésyle en hydrate de phényle, avec séparation d'eau et formation de quelque produit fortement carboné.

La chaleur hâte l'action de ces sels; le froid facilite la cristallisation de l'hydrate de phényle d'un liquide placé sur du chlorure calcique. Une bonne méthode pour obtenir cette substance de la créosote commerciale consiste à ajouter un morceau de chlorure calcique au liquide, pour absorber l'eau, puis après quelques jours, soumettre le tout à un mélange réfrigérant.

Sur un composé de molybdène, chlore et fluor. — M. le Dr Gladstone prépara du chlorure molybdeux en dissolvant l'oxyde dans l'acide chlorhydrique. En ajoutant à ce sel de l'acide hydrofluorique, il se produisait d'abord une coloration pourpre, puis un précipité blanc, insoluble dans l'acide hydrofluorique, mais soluble dans l'acide hydrochlorique, donnant une solution verte. Ce précipité blanc est un composé de chlore, fluor et molybdène. Quand il est traité par l'acide sulfurique, ce composé se dissout lentement en dégageant un gaz ayant l'odeur du chlorure de soufre ou à peu près. Si l'on chauffe, de l'acide hydrochlorique et de l'acide hydrofluorique se dégagent.

Explosion de l'hypophosphite de soude. — M. le Dr Marquart et M. Trommsdorff ayant appelé l'attention sur des explosions de l'hypophosphite de soude, plusieurs chimistes anglais ont étudié les hypophosphites alcalins et terreux sous ce rapport. Si on évapore ces sels au bain de sable, l'explosion est inévitable, même au bain-marie; si la température atteint 100°, le sel fait explosion lorsqu'il commence à devenir sec. C'est ce qui arriva à M. Trommsdorff : l'explosion fut si terrible qu'elle brisa toutes les fenêtres du laboratoire et blessa plusieurs des assistants.

Il faut donc les plus grandes précautions en évaporant les hypophosphites, et il ne faut pas que la température puisse approcher de 100°. M. Tuson évapore ces sels dans une sorte d'étuve où les liquides, dans les capsules, sont disposés sur des planches, et où la température est bien loin de 100°.

Explosion de l'oxalate mercurique. — M. Hart raconte qu'ayant préparé une petite quantité d'oxalate mercurique, il laissa ce sel sur le bain de sable, lorsque, tout à coup, il fit explosion, et brisa la capsule en lançant les fragments si loin, qu'on ne retrouva que trois ou quatre morceaux. — Un peu avant l'explosion, le sel commença à décrépiter en donnant de petites bouffées de gaz. Le père de M. Hart saisit alors la capsule pour l'éloigner du feu, lorsque l'explosion eut lieu et plusieurs fragments de la capsule le frappèrent au visage, heureusement sans accidents graves. Six à huit carreaux de vitres situés à 20 pieds du bain de sable furent brisés, et le sable du bain fut projeté dans tout le laboratoire.

Gmelin nous dit que l'oxalate *mercureux* détonne, quand on le chauffe subitement dans un tube; il dit aussi que l'oxalate *mercurique*, quand on le chauffe, se décompose avec sifflement (il ne dit pas qu'il détonne). De sorte qu'il est probable que la préparation de M. Hart renferma de l'oxalate *mercureux*.

Volatilité du mercure dans la vapeur aqueuse. — M. le professeur Mallet a confirmé, en Amérique, quelques anciennes observations de Stromeyer sur l'évaporation du mercure avec la vapeur d'eau, comme cela a lieu pour l'acide borique. Par accident, un peu de mercure avait été mêlé, dans le laboratoire de M. Mallet, avec un morceau d'argile poreuse et sèche au toucher. Cette argile donna cependant 8 à 10 pour cent d'eau à 100°.

Un échantillon fut placé dans un bain-marie et exposé à une température de + 100°. Dans une demi-heure on observa que du mercure s'était condensé dans l'intérieur d'un tube de verre qui surmontait le bain-marie. — De là, il est évident que le mercure peut se volatiliser lorsqu'il est entouré de vapeur d'eau à 100°.

Depuis que j'ai écrit le paragraphe ci-dessus concernant la volatilité du mercure dans la vapeur d'eau, j'ai trouvé que M. Violette a appliqué ces données en 1851 (tome XXXI des *Comptes-rendus*). Son procédé consiste à plonger la masse de mercure à distiller dans un courant de vapeur d'eau surchauffée à la température de 350° à 400°. La vapeur, ici, agit à la fois comme agent calorifique et comme agent mécanique; elle chauffe le métal jusqu'à provoquer la distillation, puis, chasse devant elle et entraîne les vapeurs mercurielles. L'appareil consiste en une cornue cylindrique en fonte, recevant le récipient qui contient le mercure, puis d'un serpentin en fer, surmontant le foyer qui le chauffe. La vapeur d'eau circule dans le serpentin et s'y chauffe au degré convenable; elle entre alors dans la cornue, la traverse d'une extrémité à l'autre, et emporte le mercure, qui va se condenser avec l'eau dans un réfrigérant.

Il paraît que ce mode d'opérer a bien des avantages sur l'ancien mode de distillation, et qu'il est de beaucoup plus économique.

Sur les effets produits par la présence de métaux et de métalloïdes sur la conductibilité électrique du cuivre. — Ce sujet a été étudié par MM. A. Mattiessen et Holzmann, et, comme résultat de leurs expériences, nous dirons qu'après avoir étudié l'effet produit par le sous-oxyde de cuivre, le phosphore, l'arsenic, le soufre, le carbone, l'étain, le zinc, le fer, le plomb, l'argent, l'or, etc., sur la conductibilité du cuivre, les auteurs arrivent à la conclusion qu'il n'existe aucun alliage du cuivre qui conduise mieux l'électricité que le cuivre pur.

Voilà, mon cher Docteur, tout ce que je peux vous envoyer aujourd'hui. Il m'est défendu d'écrire à cause de ma santé non encore assez forte; mais, j'ai néanmoins rédigé ces quelques lignes en cachette.

Dans votre dernier numéro, vous m'avez une fois appelé élève de l'abbé Moigno. Il faut absolument que je vous dise que je n'ai jamais été élève de l'abbé Moigno; j'ai été, pendant 3 ou 4 ans, rédacteur du *Cosmos*, voilà tout. J'ai été *élève* de l'*Université de Bruxelles*, où j'ai fait des études scientifiques pendant 7 ans.

REVUE DE PHOTOGRAPHIE

Il pleuvait hier, il pleut aujourd'hui, il pleuvra demain (1): telle est la grande nouvelle photographique du jour. Depuis trois mois, Paris n'a peut-être pas vu dix belles journées. En présence d'un semblable désastre, qu'espérer de la photographie? Rien, ou du moins peu de chose; c'est en effet tout ce qu'elle produit. Les portraitistes surtout sont dans un désarroi absolu. Si, grâce aux collodions rapides, ils parviennent encore à obtenir, même par des pluies battantes, quelques clichés passables quoique peu vigoureux, la lumière si faible du ciel nuageux s'oppose au tirage rapide des positives. Aussi, pour livrer un portrait, leur faut-il souvent, aujourd'hui, une semaine entière, quand d'habitude un jour ou deux leur suffisent. C'est pour cette industrie importante, pour la production des cartes de visites principalement, une véritable catastrophe.

D'un autre côté, les touristes donnent à peine signe de vie; combien en pourrions nous citer dont les excursions aient déjà fourni de bons résultats? Quelques uns à peine, et ceux-là ont depuis longtemps déserté les pays du Nord pour chercher en des climats plus heureux un ciel plus photogénique. M. Legray est du nombre; forcé, par suite de circonstances particulières, d'abandonner son bel atelier du boulevard des Capucines, l'habile photographe

(1) L'auteur écrivait ces lignes avant le voyage de l'Empereur.

est allé à la suite de Garibaldi chercher quelques souvenirs de la révolution sicilienne; puis de là, il vient de porter sa chambre noire en Syrie, où il est arrivé en même temps que les soldats français, sinon avant eux.

L'année 1860 sera donc maudite par les photographes, et maudite d'autant mieux que chaque mois, chaque jour, notre art s'enrichit de nouvelles découvertes, et nous fournit de nouvelles méthodes dont le mauvais temps nous empêche de faire usage. De ce nombre est le remarquable appareil que M. Bertsch vient d'imaginer, dont nous avions annoncé l'apparition il y a quelque temps, et que l'auteur présentait, il y a un mois environ, à la Société photographique de Paris.

Chambre noire *automatique*! Tel est le nom affriolant par lequel M. Bertsch désigne le nouvel appareil. Nous n'aimons pas le nom, mais nous aimons beaucoup la chose. En effet, le principe de cette chambre noire réside d'une manière essentielle en ceci, que l'opération délicate de la mise au point est supprimée, et que les positions relatives de la glace sensible et de l'objectif se trouvant déterminées une fois pour toutes, ne doivent plus, en aucune façon, être modifiées, quelque point de vue que l'on veuille reproduire. D'autres avantages se joignent encore à celui-ci, comme nous le verrons tout à l'heure; mais aucun d'eux, à notre avis, ne justifie le nom d'*automatique* donné à l'appareil. Ce dernier implique, en effet, une idée de mouvement propre, tandis que la chambre noire de M. Bertsch se distingue surtout par son immuabilité. Au premier abord et pour un photographe naïf, la chambre noire automatique semblera devoir être un appareil qui, de lui-même, collodionne les glaces, les développe et les fixe. Or, Dieu merci! nous n'en sommes pas encore là, heureusement pour ceux qui font profession réelle de photographie.

Mais après avoir fait à la dénomination donnée à l'appareil cette petite querelle bien innocente, il ne nous reste plus qu'à vanter grandement le principe sur lequel il est construit et les dispositions ingénieuses qu'y a introduites M. Bertsch. Que le lecteur se figure un petit cube creux en cuivre, ne mesurant pas plus de 10 centimètres de côté et monté sur un pied se repliant sous forme de canne; à l'avant, l'une des faces porte un objectif; à l'arrière, vient se placer la glace sensible sans châssis ni rainures; et il aura une idée nette de l'appareil de M. Bertsch. Voyons maintenant quel est son but et quels sont ses avantages : l'objectif, bien soigné, bien achromatique et à très-court foyer, est calculé de telle sorte que tout objet situé à une distance supérieure à vingt pas, à partir du pied qui supporte la chambre, est nécessairement au foyer et vient se peindre avec la plus grande finesse à la place que doit occuper la glace sensibilisée. Dès lors, il n'est pas nécessaire de mettre au point; et, comme la distance focale a été, par avance, mathématiquement calculée, comme la place de la glace sensible a été fixée d'après ce calcul, on est sûr d'obtenir sur celle-ci un dessin d'une finesse excessive. L'opérateur n'a donc pas à faire varier la longueur de la chambre, qui, d'ailleurs, s'y refuserait par la nature métallique de ses parois; après avoir planté le pied de la chambre, il n'a plus qu'à compter vingt pas en avant de celui-ci, et il est sûr que tout le paysage au-delà de ces vingt pas, se trouve au point. Deux choses seules doivent le préoccuper : placer son appareil verticalement et prendre un recul suffisant pour embrasser tout le paysage qu'il veut reproduire. Mais comme, la glace dépolie étant supprimée, il ne peut vérifier la réalisation de ces deux conditions à la manière ordinaire, M. Bertsch a placé à la partie supérieure de la chambre une petite alidade formée d'un guide circulaire, d'une ouverture carrée munie de fils croisés et d'un niveau à bulle d'air. Grâce à cette disposition, un seul coup d'œil permet de vérifier la verticalité de l'appareil et le champ de l'image qui se forme sur la glace sensible.

Cet appareil, remarquable par sa nouveauté, par ses dispositions ingénieuses, par le soin avec lequel toutes les parties en sont calculées, se rattache à la question du grandissement des épreuves. En le construisant, en effet, M. Bertsch s'est proposé de donner aux photographes les moyens d'obtenir de petites épreuves stéréoscopiques d'une netteté, d'une finesse presque exagérées, qu'un grandissement postérieur amènerait à des dimensions considé-

rables; grâce à cette combinaison, le bagage photographique se trouvant simplifié d'une façon réellement extraordinaire, il pourrait être permis à l'opérateur le plus modeste de risquer bravement une campagne photographique. Ce but, M. Bertsch l'a parfaitement atteint; ainsi qu'il l'a fait voir précédemment, les grandissements opérés par la lumière parallèle fournissent des épreuves aussi belles que les clichés qui leur ont servi de types, et, dès lors, rien n'est plus facile et plus avantageux pour le photographe que d'aller en campagne préparer de petits clichés, dont la finesse est certaine d'avance, pour les grandir ensuite en rentrant au logis, et les transformer en belles épreuves de dimensions considérables.

Mais nous ne sommes plus tout à fait de l'avis de M. Bertsch, lorsqu'il dit que cet appareil employé avec les procédés à sec, et principalement l'albumine, dispense de savoir la photographie; qu'un touriste ordinaire, emportant la chambre noire, y placera des glaces albuminées sensibilisées dont il aura fait emplette, exposera ces glaces, sans se rendre compte de l'opération qu'il exécute, puis les rapportera de son voyage, pour les faire développer et grandir ensuite par un photographe de profession. Nous croyons que, dans tous les cas, il vaudra mieux, pour agir ainsi, savoir la photographie, ne fût-ce que pour apprécier exactement le temps de pose nécessaire; ne fût-ce que pour surveiller soi-même le développement. Et puis, est-il bien nécessaire que tout le monde fasse de la photographie? Il y a déja bien des photographes : ne vaudrait-il pas mieux s'occuper d'abord de perfectionner leurs procédés avant d'engendrer des milliers d'autres opérateurs?

Sauf cette divergence, et en nous contentant de nous adresser aux photographes, nous ne saurions trop louer l'appareil de M. Bertsch: élégant, commode, certain dans ses résultats, il sera à coup sûr, entre les mains de nos confrères, l'auxiliaire le plus précieux qu'on leur ait présenté depuis longtemps.

— Et le fixage des positives? Si nous en croyons le dernier mémoire de MM. Davaüne et Girard, la question est définitivement résolue: grâce à certaines précautions, l'hyposulfite de soude permet de fixer très-solidement les épreuves, sans leur communiquer, ni dans le présent, ni dans l'avenir, le moindre élément de destruction. Aussi, confiant dans le travail de ces chimistes, nous empressons-nous de donner les conditions qu'ils indiquent, comme nous nous sommes empressé d'adopter dans notre pratique leur méthode, dont nous nous trouvons fort bien.

Lorsqu'on sort la feuille du châssis, il faut avoir soin de couper et de jeter dans la corbeille contenant les papiers résidus, les grandes marges noires solarisées qui entourent toujours le dessin. L'épreuve est ensuite plongée dans un bain d'eau (les auteurs n'ont pas indiqué pendant combien de temps; vingt minutes doivent suffire sans doute), puis, au sortir de celui-ci, dans un deuxième bain composé de :

Bicarbonate de soude	10 gr.
Chlorure de sodium (sel marin). . .	50 gr.
Eau ordinaire.	1000 gr. (1 litre).

Le séjour dans ce bain n'a pas besoin d'être prolongé ; quelques instants suffisent.

Ainsi traitée, l'épreuve est ensuite soumise au fixage proprement dit : celui-ci doit avoir lieu, soit dans une pièce éclairée par un jour jaune, soit à une très-faible lumière diffuse en recouvrant la cuvette d'un corps opaque ; la solution d'hyposulfite de soude doit être *absolument neuve* et faite à 20 %. La cuvette du fixage doit être assez grande pour que la feuille de papier ne touche pas les bords. Au sortir du bain de bicarbonate de soude, l'épreuve est plongée aussitôt dans le bain d'hyposulfite, et l'on a soin d'éviter les bulles d'air, les adhérences, etc. Il vaut mieux ne mettre dans chaque bain que deux épreuves à la fois; on les place dos à dos; dix minutes d'immersion suffisent.

Quant à la quantité d'épreuves qu'une même quantité d'hyposulfite de soude peut fixer, elle est égale à quatre grandes feuilles de 44 cent. sur 57 pour 100 grammes d'hypo; mais à la

condition que le fixage sera, autant que possible, continu, qu'il ne sera jamais repris d'un jour sur l'autre, et qu'enfin le bain ayant servi pour une opération sera, après celle-ci, jeté aux résidus, sans qu'on prétende l'employer le lendemain.

Les lavages à l'eau n'ont pas besoin d'être prolongés d'une manière exagérée; les feuilles sont placées dans des cuvettes de 8 à 10 centimètres de profondeur; toutes les demi-heures, on renouvelle l'eau, et il est rare qu'après le sixième changement, le lavage ne soit pas complet. Du reste, comme l'enlèvement des dernières traces d'hypo est un des points importants de l'opération, il vaut mieux exagérer un peu, ce qui n'offre pas d'inconvénients. Enfin, une réaction très-facile à exécuter permet de reconnaître si l'eau de lavage n'enlève plus rien; cette réaction est la suivante : On prélève quelques gouttes de cette eau, et on y laisse tomber, sans l'agiter, un petit cristal d'azotate d'argent; si l'eau est pure, celui-ci se dissout simplement, mais si elle entraîne encore de l'hyposulfite de soude, même en petites quantités, il s'entoure rapidement d'une auréole brunâtre d'autant plus foncée que la quantité d'hyposulfite est plus considérable. Si ce dernier cas se produit, il faut alors continuer les lavages jusqu'à ce que cette coloration ne se produise plus.

— On a beaucoup parlé, depuis quelques semaines, de l'éclipse du 18 juillet dernier et du rôle joué par la photographie à cette occasion; il paraît que de fort beaux résultats ont été obtenus; cependant, jusqu'à présent, nous n'avons pas vu beaucoup d'épreuves, et nous ne savons si d'autres ont été plus heureux. A la séance tenue le 20 juillet par la Société de photographie, M. Bertsch à montré trois magnifiques photographies des phases, mesurant 10 centimètres de diamètre; mais ces épreuves avaient été obtenues à Paris. C'est là, nous l'avouons, tout ce qu'il nous a été donné de voir jusqu'ici. Il paraît, d'après diverses communications académiques, reproduites par un grand nombre de recueils photographiques et autres, que des résultats intéressants ont été obtenus par M. Warren de la Rue, par MM. Léon Foucault, le P. Secchi, tous trois en Espagne; par M. Girard, en Afrique; par MM. Porro et Quinet, à Paris; par MM. Lamey, Goulier, Lyte, etc., sur différents points de la France; par M. Rutherford, à New-York, etc. Mais malheureusement les épreuves de tous ces opérateurs n'ont pas encore circulé dans le monde photographique, et, préférant n'en parler qu'en pleine connaissance de cause, nous attendrons, pour le faire, que nous ayons été à même de les apprécier. Espérons que ce travail nous sera possible dans notre prochaine Revue.

TH. BEMFIELD.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 20 août. — L'Académie des sciences, depuis sa dernière séance du 13 août, a eu la douleur d'apprendre la mort d'un de ses plus anciens membres, M. Duméril (André-Marie-Courtaut), décédé à Paris, le 14 août 1860.

M. Duméril, dit le Dictionnaire Vapereau, était né à Amiens en 1774. Ayant choisi la carrière médicale, il était déjà, en 1793, prévôt d'anatomie à Rouen. Reçu docteur en 1798, il fut nommé chef des travaux anatomiques à Paris, place qui lui était disputée par Dupuytren. En 1801, il obtint la chaire d'anatomie à la Faculté, et fut nommé, en 1816, membre de l'Académie des sciences (section d'anatomie), en remplacement de Tenon. M. Duméril a embrassé dans ses travaux toutes les sciences accessoires de la médecine. Il fut choisi par Cuvier pour professer à sa place le cours d'histoire naturelle à l'ancienne école centrale du Panthéon. Après la mort de Lacépède, M. Duméril lui succéda comme professeur titulaire dans la chaire d'erpétologie et d'icthyologie au Jardin des Plantes.

Parmi ses principaux ouvrages, nous citerons : *Zoologie analytique* (1806); *Considérations générales sur la classe des insectes* (1823, avec 60 planches); *Traité élémentaire d'histoire naturelle* (1830, 4e édition, 2 volumes in-8° avec figures); *Erpétologie générale, ou Histoire naturelle des*

reptiles (1835-1839, 5 volumes in-8° avec planches); enfin, ajouterons-nous, une *Histoire générale des insectes par familles naturelles*, et qui fait partie des mémoires de l'Académie des sciences, tome XXXI. Au sujet de cette dernière publication de M. Duméril, voici ce que ce vénérable et sympathique savant disait à l'Académie, dans la séance du 6 février 1860 :

« Je demande la parole pour faire à l'Académie une réclamation à laquelle je mets quelque intérêt.

« J'ai déclaré, dans une des premières séances du mois de décembre 1859, que l'ouvrage sur l'*histoire générale des insectes*, dont je suis l'auteur et dont l'Académie a fait les frais pour en former le XXXI^e^ volume de ses mémoires, était complétement imprimé.

« Sur ma demande, un certain nombre d'exemplaires, dont j'ai fait les frais de tirage, m'ont été fournis, et je les ai transmis, même à l'étranger, aux personnes qui se sont occupées plus spécialement de cette branche de l'histoire naturelle. J'ai cependant le regret de n'avoir pu l'offrir à mes savants confrères de l'Institut, dans la certitude où je croyais être que des exemplaires leur auraient été presque immédiatement remis.

« J'attache beaucoup d'importance à la publication de cet ouvrage, et je suis désireux de voir sa distribution hâtée le plus possible. Il est le résultat de soixante années d'études et d'observations; et, si je ne craignais d'exprimer ici un sentiment peut-être un peu trop personnel, je dirais que je crois pouvoir me regarder, relativement à cette nombreuse série d'animaux, comme l'un des classificateurs principaux, venant par ordre de date, après Geoffroy, de Géer, Linné, Fabricius. Je suis en effet le seul qui ait distribué les insectes en familles naturelles, à chacune desquelles j'ai donné des noms; et, pour établir les genres, j'ai proposé un moyen nouveau, commode et rapide d'arriver à leur détermination à l'aide de procédés dont j'avais présenté, dès 1806, un premier exemple dans la *Zoologie analytique*.

« Mon but est donc d'exprimer le regret que j'éprouve du retard apporté dans la remise de ce volume à chacun de mes confrères, et aux corps savants de la France et de l'Etranger. »

Le vœu de M. Duméril a été rempli quelques mois avant sa mort : un magnifique volume de plus de 1200 pages in-4°, avec une grande quantité de bois intercalés dans le texte, a été sa dernière publication. Sentant sans doute sa fin prochaine, il s'est efforcé de vivre pour voir son œuvre terminée : il a donc pu mourir content.

— Cancer récidivé occupant le sourcil, le dos du nez, le grand angle de l'œil droit. — Ablation. — Autoplastie double avec le même lambeau, par M. Jobert de Lamballe. — Le journal des chirurgiens s'exprime ainsi sur cette présentation : « M. Jobert de Lamballe lit une note physiologique sur les phénomènes observés par lui dans une de ces opérations d'autoplastie qu'il pratique avec une habileté incomparable. Il avait enlevé, au moyen de la cautérisation et du bistouri, une large portion du sourcil, des paupières et du nez d'un malade atteint d'un chancre cancéreux. Pour combler le vide résultant de l'ablation, il avait emprunté au front un lambeau de peau et de chair, qui resta adhérent au lieu d'origine par un pédicule, aussi longtemps que la greffe ne fut pas réalisée. Ce lambeau resta longtemps insensible et sans circulation; quand il commença à vivre de la vie propre, que la greffe fut bien constituée, la sensibilité reparut, mais le malade rapportait les sensations au pédicule. Plus tard la circulation fut rétablie à son tour; ce lambeau, piqué, émit des gouttelettes de sang, et par conséquent le système vasculaire s'était reconstitué. Le système nerveux se reforma sans doute plus tard à son tour, et avec lui la sensibilité locale reparut; ce n'était plus au pédicule, mais bien au lambeau que le malade rapportait les sensations. Lorsque le pédicule fut détaché pour servir lui-même à combler un nouveau vide, pour devenir lambeau, les mêmes phénomènes de perfectionnement successif de la sensibilité et de la circulation se reproduisirent. On ne peut conserver aucun doute sur leur réalité, parce qu'ils ont été observés chaque jour, par l'illustre chirurgien et ses aides. La vision, interrompue, avait repris les fonctions après l'autoplastie, et le malade sortit de l'hôpital complétement guéri. »

— Deuxième communication du P. Secchi, sur l'éclipse du 18 juillet 1860.

— Rapport de M. de Valenciennes sur des coquilles rapportées de la nouvelle Calédonie, par M. le colonel du génie COFFYN.

— Rapport de M. Decaisne sur un mémoire de M. Weddell, relatif au cynomorium coccineum. — Pour les botanistes de profession, le rapport de M. Decaisne aura un grand intérêt, le cynomorium coccineum étant une des plantes les plus singulières du règne végétal, et une de celles qui, depuis un siècle, ont le plus occupé les botanistes.

— Recherche de l'azote et des matières organiques dans les substances minérales, par M. DELESSE. — Si l'on examine successivement des minéraux, dit M. Delesse, on reconnaît facilement qu'ils renferment de l'azote et des matières organiques, même lorsqu'ils sont le mieux cristallisés. La chaux fluatée verte contient 0,08 millièmes d'azote; le quartz enfumé du granite, 0,20; l'opale du trachyte, 0,30; l'opale des geysers de l'Islande, 0,12; etc., etc. L'émeraude aigue-marine de Sibérie n'en contient que 0,04; mais il y en a 0,22 dans la topaze fortement colorée du Brésil, qui est associée au diamant et connue dans la bijouterie, sous le nom de topaze brûlée. Sa belle couleur jaune-rougeâtre tient à une matière bitumineuse qui se volatilise par la distillation. Comme on le voit, M. Delesse partage l'opinion de M. Fournet, sur la coloration de certains minéraux, et cependant, dans ce travail, il n'a pas cru devoir le citer une seule fois.

— M. Chatelain, ingénieur civil, lit un mémoire sur un nouveau procédé d'extraction du sucre de la betterave. Le procédé de l'auteur peut se résumer en ces quelques lignes. Une fois le jus obtenu, défécation avec excès de chaux; concentration à 25 ou 30 degrés; filtration pour séparer le savon calcaire; réfrigération; introduction des sirops froids dans la bassine ou dans la cuve en bois pour la saturation par l'acide sulfureux; nouvelle filtration; entonnement après un repos d'une demi-heure dans des barriques bien propres.

Il ne sera pas nécessaire d'emmagasiner les futailles dans les caves; il suffira de les abriter du soleil pour que les sirops se conservent pendant plusieurs années.

— M. le maréchal Vaillant présente une note de M. Millon, directeur de la pharmacie centrale à Alger. Cette note est relative à la nitrification. M. le Dr Millon s'est attaché, dans son travail, à découvrir les conditions de la nitrification et à préciser, avant tout, le point d'origine de ce phénomène. Il le place dans les produits ultimes de toute décomposition organique, végétale ou animale : un mélange de carbonate alcalin et terreux, d'acide humique, d'ammoniaque et d'eau. Telle est, suivant lui, la source de toute nitrification normale; de manière que la nitrification, dit-il, s'emparant en quelque sorte du *caput mortuum*, indiquerait peut-être le moment ou le point saisissable par lequel rentrent dans le mouvement de la vie les éléments chimiques ayant déjà contribué à la formation des animaux et des plantes.

M. Millon ayant reconnu, par l'analyse d'un grand nombre des eaux potables de l'Algérie, que la plupart de ces eaux contiennent du nitre dans des proportions souvent considérables, il a été amené à rechercher par quels moyens s'opère la production naturelle de ce sel.

La composition des terres recueillies à Biskvra, et exploitées dans l'oasis même pour la fabrication du salpêtre, lui a fourni un premier type des mélanges sur lesquels il a opéré; plus tard il a fait varier à l'infini la composition de ces mélanges, en s'attachant d'ailleurs, dans ses expériences, à ne pas sortir des conditions naturelles et normales de la production du nitre. Il abandonnait les mélanges à eux-mêmes, et, au bout de deux ou trois jours, huit au plus, il y recherchait le salpêtre.

Il a pu constater de la sorte qu'on n'obtient jamais une nitrification rapide en dehors des conditions suivantes :

1° Un sol ou une masse solide supportant les substances destinées à réagir; 2° un carbonate alcalin, ou, mieux encore, un mélange de carbonates alcalins et terreux; 3° un principe humique; 4° un sel d'ammoniaque.

Suivant la nature des mélanges, la nitrification arrive plus ou moins vite à ses limites;

mais elle atteint son maximum en vingt ou vingt-cinq jours au plus. Le nitre obtenu ne dépasse guère un dix-millième de la masse du mélange.

Un fait curieux, signalé par M. Millon, c'est la tendance du nitrate de potasse ou salpêtre à remonter des profondeurs du sol pour se réunir et former des couches superficielles. Il faudrait nécessairement tenir compte de cette particularité dans le dosage des terres que l'on voudrait exploiter comme nitrières naturelles.

— Note sur l'accouplement des piles en séries hétérogènes, par M. Th. du Moncel.

— Arithmographe polychrome, par M. Dubois. — Le but que s'est proposé d'atteindre l'auteur est la construction d'un appareil à calculer, simple, d'un prix très-peu élevé, sans rouages ou organes mécaniques quelconques, avec lequel on pût faire, en quelque sorte automatiquement et sans tension d'esprit, toutes les opérations de l'arithmétique, addition, soustraction, multiplication, division, extraction des racines carrées et cubiques. Encore un rêveur, dira M. Malgaigne, qui n'est pas vitaliste !

— Remarque de M. Mauméné sur le procédé d'extraction du sucre de betterave proposé par MM. Perier et Possoz. — Selon M. Mauméné, la *défécation à froid*, proposée par ces Messieurs, est un des principes fondamentaux qu'il a indiqués et développés, en 1856, à l'Académie et dans un brevet spécial. Cette défécation à froid ne peut avoir lieu sans une conservation, et la conservation des jus a été proposée par lui pour obtenir cette défécation, etc., etc.

Si Messieurs les fabricants de sucre n'y prennent garde, l'Académie, qui n'a pas été instituée pour éclaircir toutes ces réclamations, finira par leur dire : Allez vous faire sucre !

— M. Delore adresse une réclamation sur le dernier travail de M. Fordos, relatif à la matière colorante des suppurations bleues. Suivant M. Delore, il a obtenu en 1859 ce principe colorant et l'a nommé *cyanopine* ; il a en outre démontré par des faits que ce principe colorant avait pour origine une modification inconnue de la plaie qui suppure, mais que le contact de l'air était une condition indispensable de manifestation. Le travail de M. Delore aurait été imprimé dans un journal de médecine de Lyon, dans le milieu de l'année 1859. Le premier travail de M. Fordos sur la suppuration bleue a été communiqué à la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques, dans la séance du 1er février 1859.

— M. de Sénarmont communique un fait extrêmement curieux, découvert et observé par M. Pasteur : « Je dissous, dit l'habile physicien, dans de l'eau, du paratartrate d'ammoniaque pur et une petite quantité de phosphate ; puis je sème dans la liqueur quelques spores de *penicillium glaucum*. Ces spores se développent et reproduisent la plante-mère, dont le poids augmente peu à peu d'une manière notable, alimentée qu'elle est par l'oxygène de l'air et les éléments minéraux et organiques de la solution. En même temps que la plante grandit, l'acide tartrique droit disparaît et l'acide gauche reste dans la liqueur. Cette expérience rappelle celle que j'ai publiée l'année dernière, et dans laquelle de la levûre de bière semée dans les mêmes circonstances se multipliait et faisait fermenter le sucre. La mucédinée remplace le ferment, l'acide paratartrique remplace le sucre. Avec de la levûre de bière, tout le sucre fermente et disparaît ; le pénicillium fait un choix. Mais j'ai déjà signalé cette fermentation singulière du paratartrate d'ammoniaque, où j'ai vu une levûre spéciale décomposer l'acide droit, en respectant l'acide gauche ; le pénicillium, comme le ferment, préfère pour se nourrir le corps droit au corps gauche. Outre les vues que ces résultats suggèrent à la physiologie végétale, et les idées qu'elles laissent pressentir sur la cause des fermentations, ils s'offrent comme un moyen d'application probablement très-générale au dédoublement des corps organiques chez lesquels il y aurait lieu de supposer une constitution moléculaire du même ordre que celle de l'acide paratartrique. Tout le monde sera frappé, d'ailleurs, de voir d'un côté les ferments se rapprocher des végétaux inférieurs, et de l'autre la dissymétrie moléculaire des produits organiques naturels intervenir dans les phénomènes de la vie comme modificateur des affinités chimiques.

— M. Balard présente, au nom de M. de Luca, des recherches sur le fluorure de calcium de Gerfalco, en Toscane, et des considérations sur l'équivalent du fluore.

Le fluorure de calcium de Gerfalco est d'une netteté parfaite, transparent, parfaitement clivable, et d'une pureté pour ainsi dire absolue; sa densité, déterminée à la température de 18° sur des octaèdres et des tétraèdres de clivage, est de 3,162; l'action de la chaleur lui fait subir une perte d'environ 0,4 p. 100, mais il n'est pas altéré par l'acide fluorhydrique. L'acide sulfurique l'attaque et fait dégager de l'acide fluorhydrique pur; cependant sa transformation complète en sulfate de chaux est délicate et difficile à exécuter. Après avoir réduit le fluorure en poudre très-fine et déterminé la perte subie par la calcination ménagée; après avoir traité une première fois par l'acide sulfurique, au sein d'un creuset, il faut pulvériser de nouveau le résidu, le traiter de nouveau par l'acide sulfurique, et recommencer cette opération jusqu'à ce que le produit ne change plus de poids; il n'a pas fallu moins d'un mois et de onze opérations distinctes pour achever la transformation. Voici les résultats de quatre opérations consécutives:

1° $0^{gr},9305$ de fluorure de calcium sec ont fourni $1^{gr},637$ de sulfate de chaux en employant 7,5 centimètres cubes d'acide sulfurique; un égal volume de cet acide évaporé dans un creuset de platine laisse un résidu fixe de $0^{gr},007$, de manière que le sulfate de chaux réel est de $1^{gr},630$. Il n'est pas inutile de dire ici que tout acide sulfurique distillé et conservé dans des flacons en verre laisse un résidu fixe qu'on ne doit pas négliger dans les recherches de précision.

2° $0^{gr},836$ de fluorure de calcium sec ont produit $1^{gr},462$ de sulfate de chaux; on avait employé 3 cc. d'acide sulfurique; un égal volume de cet acide laisse, par l'évaporation, un résidu fixe de $0^{gr},003$, de manière que le sulfate de chaux doit être réduit à $1^{gr},459$.

3° $0^{gr},502$ de fluorure de calcium sec ont donné $0^{gr},877$ de sulfate de chaux; on avait employé 2 cc. d'acide sulfurique distillé qui laissent $0^{gr},0015$ de résidu fixe. C'est donc $0^{gr},8755$ de sulfate de chaux réel.

4° $0^{gr},3985$ de fluorure de calcium sec ont donné $0^{gr},696$ de sulfate de chaux; on avait employé 2 cc. d'acide sulfurique qui laissent $0^{gr},0015$ de résidu fixe, ce qui donne $0^{gr},69445$ pour le sulfate de chaux réel.

On en conclut que l'équivalent du fluore, en prenant celui de l'hydrogène pour unité, est représenté par le nombre 19. En effet, on a :

	Ca. Fl.	Ca O, SO3	Équiv.
1re expérience.	$0^{gr},9305$	$1^{gr},630$	18,87
2e —	0 ,836	1 ,459	18,97
3e —	0 ,502	0 ,8755	18,99
4e —	0 ,3985	0 ,6945	19,02

Ces résultats s'accordent avec ceux obtenus par M. Dumas.

— Observation d'une comète faite sur la côte du Brésil; lettre de M. E. Liais à M. Elie de Beaumont.

— M. R. Walters adresse quelques remarques au sujet d'une communication faite par M. Morin, sur l'emploi que l'on pourrait faire de la chaleur développée par les appareils d'éclairage à la ventilation. (Voir *M. S.*, liv. 88, séance du 29 juillet.) En Angleterre et en Écosse, dit M. Walters, les moyens proposés par M. Morin ont été essayés, et toujours sans succès, tandis que le système de ventilation du Dr Van Hecke, établi à l'hôpital Beaujon, à l'hôpital Necker, à l'asile impérial du Vésinet, etc., est le plus efficace et le plus économique que j'aie encore vu. L'air des salles est pur comme celui d'un champ; on n'y sent pas la moindre odeur, et de plus il n'y a pas le moindre courant d'air, etc.

— M. A Cima, à cause du dernier travail de M. Janssen, adresse un de ses mémoires imprimés ayant pour titre : *Sur le pouvoir des humeurs de l'œil pour transmettre le calorique rayonnant.* Si le travail de M. Janssen, dit M. Cima, est plus complet et plus étendu que le mien, le plan de recherches, la méthode d'expérimentation et les appareils sont les mêmes.

— M. Bianchi adresse un supplément à sa note sur l'éclipse solaire du 18 juillet.

— M. Ehrenberg, récemment nommé associé étranger à la place de M. de Humboldt, adresse ses remerciements à l'Académie pour l'insigne honneur dont il a été gratifié. « Cette distinction, dit M. Ehrenberg, la plus haute à laquelle un savant puisse prétendre, acquiert encore, à mes yeux, un nouveau prix par le souvenir de l'homme illustre dont je viens occuper la place, d'Alexandre de Humboldt, si longtemps mon ami, mon protecteur. »

— Sur un second exemple de reproduction de l'autruche en Europe: lettre adressée à M. Isidore-Geoffroy Saint-Hilaire, par M. le prince A. de Demidoff. — « Mon établissement zoologique de San-Donato, écrit M. Demidoff, vient d'offrir un second exemple de la reproduction de l'autruche, et cette fois dans une proportion importante et avec des circonstances décisives pour l'acclimatation de ce bel et utile oiseau. Un couple qui m'avait déjà donné deux jeunes autruches, en 1859, vient d'en produire six après une incubation dont je crois devoir signaler les phases. » Suit la relation, que nous supprimons ici.

M. Isidore-Geoffroy Saint-Hilaire rappelle, à ce sujet, qu'il y a deux ans il a entretenu l'Académie d'une première reproduction de l'autruche, obtenue par M. Hardy à la pépinière centrale d'Hamma, en Algérie. M. Hardy a eu depuis un grand nombre de jeunes autruches; il est maintenant à la seconde génération. L'acclimatation de l'autruche, à Florence comme à Alger, est donc un fait accompli.

— Bases diatomiques à phosphore et arsenic, par M. A.-W. Hofmann.

— M. Lenglet présente une note sur les taches et autres apparences observées à la surface du soleil. Je vois avec satisfaction, dit l'auteur de cette note, que toutes les observations de la dernière éclipse s'accordent pour confirmer ce que j'ai publié, en 1837, sur la constitution physique du soleil, et qu'elles contredisent, au contraire, les idées soutenues par Herschel et Arago. M. Leverrier, dans son rapport sur l'éclipse du 18 juillet 1860, dit : « Or je crains que.... le soleil ne soit simplement un corps lumineux en raison de sa haute température.... L'astre ainsi formé d'un corps central solide ou liquide, recouvert d'une atmosphère, rentre dans la loi commune de la constitution des corps célestes.... L'observation prouve encore que cette matière rose s'accumule quelquefois en quantité plus considérable sur certains points; et, *comme la lumière de la partie correspondante du soleil peut se trouver plus ou moins éteinte*, on arrive à une explication naturelle de l'existence des taches à la surface de l'astre. »

On le voit, dit M. Lenglet, M. Leverrier attribue les taches à des nuages solaires; car lui-même il reconnaît, dans une autre partie de son rapport, que les appendices roses ne sont que des nuages. M. Lespiault, de Bordeaux, a vu, « un véritable *nuage* de feu complétement *isolé* du disque obscur; » et d'autres observateurs de l'éclipse ont également constaté l'existence de nuages solaires.

— Recherches sur l'affinité chimique : phénomènes calorifiques produits par la réaction de l'eau et de l'alcool sur diverses substances, par M. P.-A. Favre. — Dans cette nouvelle série d'expériences faites en commun avec un de ses élèves, M. du Queylar, M. Favre étudie, à ce point de vue, les réactions chimiques auxquelles donne naissance l'eau mise successivement en présence de quatre substances de nature et de propriétés bien différentes : de l'acide sulfurique, de l'acide acétique, de l'acétate de potasse, de l'iodure de potassium. Il analyse avec soin le double phénomène qui constitue cette réaction : phénomène d'attraction moléculaire avec dégagement de chaleur, phénomène de diffusion avec perte de chaleur.

— Note sur un cas de parasitisme improprement pris pour un mode de reproduction des infusoires ciliés, par M. Balbiani. — Cet habile observateur, dit M. Quatrefages, a fait, on le sait, la grande découverte de la reproduction par oviparité ou par des œufs, de ces êtres inférieurs que l'on avait longtemps crus vivipares, se multipliant par génération de petits vivants, ou par fissiparité. Mais il restait à répondre à une objection très-forte de la science allemande, qui affirme encore la viviparité, parce qu'elle a vu des petits vivants dans le corps de l'infusoire, qu'elle croyait être leur mère. En examinant plus attentivement cette anomalie apparente, M. Balbiani a découvert que les infusoires vivant dans le corps des prétendues

mères étaient, non des enfants, mais des parasites, appartenant à une espèce tout à fait différente: des accinelles, par exemple, qui avaient envahi des paramécies. Tout alors s'explique, et la dernière objection soulevée contre l'oviparité disparaît.

— Mémoire sur les vibrations des membranes élastiques, par MM. F. Bernard et Bourget.

— Recherches sur les changements de volume et de densité résultant de la fixation ou de l'élimination de l'eau de cristallisation, par M. Ch. Tissier. — Dans un premier mémoire, M. Ch. Tissier avait établi les deux règles suivantes : 1° Toutes les fois que, par le mélange de deux liqueurs plus denses que l'eau, une certaine quantité d'eau passe de l'état de combinaison à l'état de liberté, il y a diminution de densité et augmentation de volume; en d'autres termes, la densité du mélange est plus faible que la densité moyenne calculée des deux liquides; la perte de densité et par suite l'augmentation de volume sont d'autant plus considérables, que la quantité d'eau mise en liberté est plus grande : 2° Inversement, toutes les fois que, par le mélange de deux liquides dont la densité est supérieure à celle de l'eau, une certaine quantité de ce liquide passe de l'état libre à l'état de combinaison, il y a augmentation de densité et diminution de volume. Dans la question qu'il examine aujourd'hui, il conclut définitivement que la fixation ou l'élimination de l'*eau de cristallisation* ne produisent ni contraction ni dilatation, comme cela a lieu pour l'*eau de constitution* ou de *combinaison*.

— M. Coinde, zoologiste lyonnais, transmet une note sur un zoophyte d'espèce nouvelle qu'il a trouvé à l'état de parasite sur le flamant et sur une espèce de gremille (*acerina*), provenant de la Saône, et qu'il croit n'avoir pas été connue jusqu'à ce jour des ichthyologistes. M. Coinde, dit le *Cosmos*, demande à M. le maréchal Vaillant la permission de lui donner son nom. Rien n'empêche M. Coinde de lui donner le sien ou celui de son épouse.

— M. Hoffmann présente une note concernant l'action rubéfiante des bains animés par une petite quantité d'essence de térébenthine, et décrivant la marche de cette rubéfaction, dont on pourrait, selon lui, tirer partie dans certaines affections.

— M. Ramon de Luna communique des recherches physiques et chimiques sur l'air atmosphérique de Madrid et sur le meilleur agent de purification de l'air altéré; il a trouvé que c'était l'acide nitreux ou hyponitrique, et en cela il est d'accord avec M. Liebig et avec M. Boutigny, d'Évreux (voir *M. S.*, liv. 25e, page 419).

— Action centripète du courant galvanique constant sur les nerfs de l'homme, par M. Remak.

— M. Gelis, et non M. Pelouze comme le dit le *Cosmos*, présente une nouvelle étude sur les transformations successives que subit le sucre de canne par la chaleur. Les nouvelles recherches de M. Gelis, qui, on le sait, est un chimiste positif et qui voit bien ce qu'il étudie, auront de l'importance non-seulement au point de vue de la science pure, mais aussi parce qu'elles pourront servir à expliquer plusieurs résultats, encore obscurs, observés dans la pratique industrielle de la distillation des mélasses.

— Sur la préparation du fer réduit par l'hydrogène, et sur la manière de le préserver de l'oxydation, par M. S. de Luca. — Nous avons publié cette note dans notre livraison 83e, page 737.

— M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la correspondance, la thèse que vient de subir M. Milne-Edwards fils, sur la grande question de la physiologie des os. Voici les conclusions du nouveau docteur de la Faculté de Paris :

1° La substance osseuse est le résultat de la combinaison de l'oscéisme avec les sels calcaires de l'os.

2° La gélatine peut former une combinaison chimique particulière avec le phosphate de chaux basique.

3° C'est essentiellement ce composé chimique qui paraît constituer le tissu osseux.

4° Le carbonate de chaux des os paraît n'être en majeure partie qu'un produit de la décomposition du phosphate, décomposition effectuée par les liquides de l'organisme.

5° Les variations que l'on rencontre dans le rapport des proportions de phosphate et de carbonate de chaux contenues dans les os, dépendent, d'une part, de la période plus ou moins avancée de la décomposition nutritive de l'os; d'autre part, de l'équilibre entre la rapidité de cette décomposition et la rapidité de la résorption des produits décomposés.

6° Chez l'enfant, la proportion de carbonate de chaux est moins considérable que chez l'adulte et le vieillard.

7° Les os que l'on peut considérer comme de formation récente, tels que le tissu adventif développé à la suite de blessures du périoste ou de la section des nerfs de l'os, le cal, etc., sont moins riches en carbonate que les os arrivés à leur état de développement parfait.

8° Le tissu spongieux, tissu qui est en voie de résorption, contient plus de carbonate de chaux que le tissu compacte.

9° Chez l'enfant, la proportion des matières terreuses est moins forte que chez l'adulte; mais cette variation ne paraît pas dépendre d'une différence dans la nature de la substance osseuse, et semble tenir simplement au rapport qui existe dans l'os entre la proportion de cette substance comparée à celle des vaisseaux.

10° L'influence du régime peut se faire sentir sur la composition des os. Des chiens soumis à un régime féculent et sucré ont présenté moins de matières terreuses, et particulièrement moins de carbonate de chaux, que des chiens nourris exclusivement de viandes et de matières grasses, tous ces animaux recevant du phosphate de chaux à discrétion.

11° L'arrêt du cours du sang ne paraît pas agir sur la composition chimique des os.

12° Les variations que l'on rencontre entre la composition des os d'individus différents, d'une même espèce, sont souvent plus considérables que celles que l'on voit exister entre les os des animaux de divers groupes zoologiques.

13° Contrairement aux assertions de M. Al. Friedleben, la chondrine et la gélatine, ainsi qu'on l'admettait avant lui, sont bien des substances différentes.

— M. Flourens, au nom de M. Figuier absent, présente le 4e volume de son *Histoire du merveilleux*, consacré aux tables tournantes, aux esprits frappeurs, aux évocations, aux médiums, etc.

Le livre de M. Figuier est plein d'intérêt, comme on le pense bien, et on comprend pourquoi ses feuilletons scientifiques de la *Presse* deviennent si peu attrayants : c'est qu'il garde toute sa verve, tout son esprit et tout ce qu'il sait bien pour les livres qu'il édite chez M. Hachette, son feuilleton scientifique de la *Presse* n'étant plus destiné qu'à rendre à quelques privilégiés les politesses dont il ne peut se dispenser.

Séance du 3 septembre. — Séance toute chimique et de bonne chimie, *savez-vous*, comme on dirait en Belgique. M. Berthelot, M. Pasteur, M. Béchamp, M. Lourenço, M. de Luca, M. Dessaignes, M. Grimaud de Caux, ont envoyé des mémoires. Commençons par M. Berthelot, pour qui M. Chevreul a pris la parole, en présentant en son nom son beau livre de chimie organique fondée sur la synthèse; et comme la note de M. Chevreul est un peu longue, disons tout de suite ce qu'en pense le *Cosmos*. Nous transcrirons ensuite du *Compte-rendu* les principaux faits signalés par M. Chevreul.

« Nous avons passé, dit l'abbé Moigno, de longues heures à parcourir ce grand ouvrage, que nous proclamons dès aujourd'hui une œuvre de maître. L'introduction historique, le chapitre des actions de contact, des fermentations, de l'isomérie, dénotent une intelligence profonde, un esprit éminemment droit qui ne se contente pas de mots, qui se propose de tout ramener à l'unité, qui aborde les difficultés de front, et qui croirait abdiquer s'il se contentait de les reculer. Cette chimie sort aussi des habitudes modernes en ce sens, qu'elle n'est nullement une compilation, mais une rédaction soignée, achevée, très-correcte.

« Cette synthèse ou mieux ces synthèses dont on désespérait tant, qu'on a voulu longtemps les placer en dehors du domaine de la chimie, les regarder comme des prétentions par trop

ambitieuses ou exagérées, il a été donné à M. Berthelot de les réaliser pour la plupart, et de placer la belle science à laquelle il a consacré sa vie au premier rang des sciences positives. »

En présentant l'ouvrage de M. Berthelot, M. Chevreul s'exprime ainsi :

« J'ai l'honneur de faire hommage à l'Académie, au nom de M. Berthelot, de deux volumes in-8° qu'il vient de publier sous le titre de *Chimie organique fondée sur la synthèse* (prix, 20 fr., chez Mallet-Bachelier). L'ouvrage se compose de quatre livres :

« Le livre I et le livre II comprennent la synthèse des carbures d'hydrogène et la synthèse des alcools et des corps qui en dérivent ; le livre III et le livre IV ont pour titre : *Des principes sucrés et des méthodes.*

« Dans l'impossibilité de présenter l'extrait d'un ouvrage qui se compose de 1608 pages, y compris une introduction historique de 158 pages, je me bornerai à établir l'état où l'analyse organique immédiate avait amené la science chimique, lorsque M. Berthelot entreprit les travaux qu'il vient de réunir, et à résumer en peu de mots ce qu'il a fait pour la chimie organique, en se livrant à des recherches synthétiques dans le but de reproduire des espèces chimiques bien définies.

« Les premiers travaux de M. Berthelot firent présager aux amis de la science les succès de ses travaux futurs, et le présage fut bientôt accompli lorsqu'il publia ses synthèses des corps gras. En effet, ces synthèses ont été le point de départ des nombreuses recherches que l'auteur a soumises à l'Académie, avec une si louable persévérance, dans les années qui viennent de s'écouler.

« Les synthèses des corps gras de M. Berthelot ont été appréciées très-justement, et comme résultats, et comme espérances qu'elles donnaient des progrès que des syntheses nouvelles de produits organiques feraient faire à la science.

« *Dans la première*, on considère ces principes comme formés immédiatement d'oxygène, de carbone et d'hydrogène.

« *Dans la deuxième*, on les considère comme des composés d'un acide gras et de glycérine ou d'un carbure d'hydrogène base de l'éthal. »

En donnant la préférence à cette hypothèse, j'en développai les conséquences en rattachant la composition des corps gras neutres à celle des éthers en particulier et des sels en général.

Voilà où en était la science après mes travaux sur les corps gras.

En avril 1854, M. Berthelot, en reproduisant les espèces de corps gras neutres par la synthèse, en combinant directement leurs acides respectifs avec la glycérine, donna une très-grande probabilité à la deuxième hypothèse ; je dis une très-grande probabilité, en me rappelant l'opinion de chimistes fort distingués qui ont combattu l'existence des bases toutes formées dans les sels, par exemple l'existence de la chaux dans le sous-carbonate de chaux.

Quoi qu'il en soit, M. Berthelot, en formant par la synthèse de la stéarine, de la margarine, de l'oléine, etc., a *démontré*, comme je l'avais conjecturé, que ces principes immédiats à l'état de pureté ne donnent chacun qu'un acide spécifique avec de la glycérine, lorsqu'ils sont parfaitement purs. Il a donc mis hors de doute ce qui était une simple conjecture.

En outre, il a démontré l'existence de plusieurs stéarines, de plusieurs margarines, de plusieurs oléines, etc.

Cette intervention de la synthèse, comme complément nécessaire des résultats de l'analyse organique immédiate, montre bien la puissance de la chimie pour connaître les principes immédiats, connaissance indispensable à la physiologie des plantes et des animaux.

En définitive, M. Berthelot, en prenant les acides que la méthode des lavages successifs était parvenue à obtenir à l'état de pureté, a recomposé les corps gras neutres et a fait connaître des espèces nouvelles qui n'ont point été reconnues encore dans les corps vivants.

Les savants qui liront dans l'ouvrage de M. Berthelot les travaux auxquels il s'est livré

après la synthèse des corps gras neutres, que je me suis borné à rappeler, verront qu'il a répondu aux espérances qu'on avait conçues de son activité et de son dévouement à la science!

— Nouvelles expériences relatives aux générations dites spontanées, par M. L. PASTEUR. — Depuis les dernières communications que j'ai eu l'honneur d'adresser à l'Académie au sujet de l'origine des ferments et des générations dites *spontanées*, mon attention, dit M. Pasteur, s'est portée sur divers points qui intéressent particulièrement le débat, et qui, aujourd'hui encore, soulèvent de graves difficultés, bien que leur explication se trouve implicitement comprise dans mes travaux antérieurs. Or, tant que la doctrine des générations spontanées pourra opposer à la doctrine contraire une seule objection sérieuse, on peut s'attendre à la voir reparaître. Car elle s'étaye, à notre insu, de ses affinités avec l'impénétrable mystère de l'origine de la vie à la surface du globe. C'est une de ces questions que l'on peut comparer au monstre de la fable, à plusieurs têtes sans cesse renaissantes. Il faut les détruire toutes. (Que va dire M. Pouchet?)

Un travail célèbre de Gay-Lussac, devenu entièrement classique, a singulièrement influé sur les esprits dans le sujet qui nous occupe. Chargé de l'examen des procédés de conserves d'Appert, qui n'étaient que l'application industrielle des expériences de Needham et de Spallanzani sur les générations dites spontanées, Gay-Lussac s'exprime ainsi : « On peut se convaincre, en analysant l'air des bouteilles dans lesquelles les substances ont été bien conservées, qu'il ne contient plus d'oxygène, et que l'absence de ce gaz est par conséquent une condition nécessaire pour la conservation des substances animales et végétales. »

Dans le même travail, Gay-Lussac rapporte l'expérience, si souvent mentionnée depuis, des grains de raisin qui, écrasés sous le mercure, ne subissaient la fermentation qu'autant qu'ils ont le contact de l'oxygène pur ou de l'air en proportion même à peine sensible.

Ces expériences, qui n'ont qu'une exactitude relative, n'ont jamais été contestées. Peu à peu, sans apporter dans ces délicates recherches une critique aussi sévère qu'il eût fallu l'exiger, les auteurs étendirent les principes du savant physicien aux productions des infusions. Et aujourd'hui encore, partisans et adversaires des générations spontanées, tout le monde admet que la plus petite quantité d'air commun, mise au contact d'une infusion, y détermine en peu de temps la naissance de mucédinées ou d'infusoires.

S'il arrive, en effet, que, malgré toutes les précautions prises pour empêcher l'accès de l'air, on obtient quelques productions organiques, l'opérateur n'hésite pas à affirmer, bien qu'il n'en ait pas la preuve, qu'il n'a pu sans doute éviter complétement l'introduction d'une petite portion d'air ordinaire et que c'est à elle seule qu'il faut attribuer l'apparition des germes. Dès lors, les partisans des générations spontanées s'empressent de faire remarquer, avec raison, que si la plus minime portion d'air ordinaire développe des organismes dans une infusion quelconque, il faut de toute nécessité, au cas où ces organismes ne sont pas spontanés, que dans cette portion si petite d'air commun il y ait les germes d'une multitude de productions diverses; et qu'enfin, si les choses sont telles, l'air ordinaire, selon l'expression de M. Pouchet, doit être encombré de matière organique : elle y formerait brouillard.

Ce sont ces difficultés et ces conclusions exagérées que M. Pasteur a voulu combattre par des expériences positives; en démontrant que si, d'une part, il est vrai que l'air et les autres milieux contiennent et propagent les séminules des êtres d'ordres inférieurs, ils ne sont, par rapport à ces germes, que des dépôts discontinus; qu'ils n'en contiennent pas des quantités indéfinies, ce qui n'empêche pas que c'est bien à cette source qu'il faut faire remonter les prétendues générations spontanées.

Le mode d'expérimentation de M. Pasteur est toujours le même. Il introduit dans un ballon un liquide très-putrescible (eau albumineuse provenant de la levûre de bière, eau albumineuse sucrée, urine, etc.); il chasse, par la dilatation née d'une chaleur suffisamment intense, l'air du ballon, dont il ferme ensuite le col à la lampe. Lorsqu'il veut éprouver la

richesse en germes d'une atmosphère libre ou confinée, il y pénètre avec plusieurs ballons, il brise les pointes affilées et fait ainsi un certain nombre de prises d'air; il ferme ensuite de nouveau les ballons et les place dans une étuve à 25 ou 30 degrés, pour faciliter la fermentation ou le dégagement des germes. On reconnaît de cette manière que l'air soumis à l'épreuve tantôt contient, tantôt ne contient pas de germes; qu'il en contient d'une manière finie et discontinue. En opérant à la fois sur l'atmosphère de la cour et des caves de l'observatoire impérial, il a constaté ce fait extrêmement curieux, que presque aucun des ballons remplis d'air au sein des caves, dont l'atmosphère est dans un calme presque absolu, parfaitement reposée, etc., ne montrait de développements organiques, tandis que presque aucun des vases remplis dans l'atmosphère agitée de la cour n'était sans développements organiques.

En résumé, dit M. Pasteur, nous voyons que l'air ordinaire ne renferme que ça et là, sans aucune continuité, la condition de l'existence première des générations dites spontanées. Ici il y a des germes, à côté il n'y en a pas; plus loin il y en a de différents. Il y en a peu ou beaucoup selon les localités. La pluie en diminue le nombre. Pendant l'été, après une succession de beaux jours, il y en a considérablement. Et là où il y a un grand calme prolongé de l'atmosphère, les germes sont tout à fait absents et la putréfaction n'existe pas, du moins pour les liquides sur lesquels j'ai opéré.

Mais comment se fait-il que, dans l'expérience des grains de raisin de Gay-Lussac, la levûre de bière prenne naissance à la suite de l'introduction d'une très-petite portion d'air; et que si l'on répète cette même expérience sur des infusions diverses, on voit celles-ci s'altérer sous l'influence de quantités d'air minimes, bien plus, par l'introduction d'air calciné ou d'air artificiel: car les expériences de M. Pouchet effectuées sur la cuve à mercure sont exactes, tandis que celles de Schwann y sont presque constamment erronées? C'est tout simplement que le mercure est à profusion rempli de germes.

Or, ce fait qu'avance M. Pasteur et qui explique bien des choses, il le prouve : Je prends, dit-il, du mercure, puisé sans précautions particulières, dans la cuve d'un laboratoire quelconque, et, à l'aide de la méthode que j'ai décrite antérieurement, au sein d'une atmosphère d'air calciné, je dépose un seul globule de ce mercure, de la grosseur d'un pois, dans une liqueur altérable. Deux jours après, dans toutes les expériences que j'ai faites, il y a eu des productions variées; et en répétant au même moment, par la même méthode, sans rien changer à la manipulation, les mêmes essais, sur du mercure de même provenance, mais préalablement chauffé, il n'y a pas eu la moindre production.

Que va maintenant répondre M. Pouchet à ces nouveaux faits? Et si nous disons, comme M. P. G. le lui disait dans l'examen de la question sur l'hétérogénie (*M. S.*, t. 80e, page 647): « Avouons-le, toutefois, quelque habilement défendue qu'ait été l'hypothèse de la génération spontanée, *elle semble aujourd'hui perdre du terrain*, » M. Pouchet nous répondra-t-il, comme dans sa lettre à M. P..G. (*M. S.*, t. 82e, page 718): « Depuis un an, au contraire, chaque jour l'hétérogénie a vu s'abaisser devant elle quelques-unes des barrières qu'on lui opposait. » Ou bien comme il nous l'écrivait à nous-même (liv. 82e, page 723): Ce n'est pas par une expérience, dans un petit ballon, que j'avance la question; mais par cent expériences variées qu'une seule ne peut abattre. » Nous l'ignorons; cependant nous craignons pour lui que *le petit ballon* de M. Pasteur ne soit le tombeau de l'hétérogénie.

— Nouvelles recherches concernant la génération de la fuchsine, et généralement des matières colorantes dérivées de l'aniline et de ses homologues, la toluidine, la xylidine et la cumidine; par M. A. Béchamp. Nous laisserons à M. E. Kopp le soin de résumer ce mémoire, dans l'étude qu'il fait, de son coté, de tous les travaux exécutés sur ces produits si curieux et devenus si importants.

— Sur les alcools polyéthyléniques, par M. A. V. Lourenço.— Nous nous occuperons de ce mémoire quand nous rendrons compte des travaux de la Société chimique.

— Acide malique obtenu par la désoxydation de l'acide tartrique, par M. V. Dessaignes.—La parenté de l'acide tartrique et de l'acide malique a été démontrée par la formation de l'acide succinique, aux dépens de ces deux acides. M. Dessaigne donne une nouvelle preuve de cette parenté en montrant que l'acide tartrique se convertit en acide malique par désoxydation.

— Recherches sur la constitution chimique de la phillyrine; par MM. Bertagnini et de Luca.— L'écorce du *Phillyréa latifolia*, plante connue en Italie sous le nom de *Lillatro*, contient un principe cristallisable, la phillyrine. Cette substance doit être rangée au nombre des glucosides, elle peut se dédoubler en phillygénine et en glucose.

— Note sur le développement des premiers rudiments de l'embryon; plis primitifs; ligne secondaire; par M. Serres.

— Principes généraux relatifs aux eaux publiques; solution du problème relatif à leur température et à leur limpidité; par M. Grimaud de Caux.— Ceux de nos lecteurs qui lisent l'*Union*, ont pu remarquer dernièrement un excellent article de M. Grimaud de Caux sur les eaux de Paris et sur les travaux projetés pour leur purification et leur distribution. La note que présente aujourd'hui le même auteur sur cette question, où il peut avoir le droit de se déclarer compétent puisque vingt-cinq années de méditations et de recherches sur ce sujet l'autorisent à parler de son expérience, n'est qu'un avant-propos d'un travail complet sur l'ensemble de la matière. La note de M. Grimaud de Caux a été insérée dans l'*Union* du 5 septembre; nous la publierons *in extenso* dans notre prochaine livraison.

— De l'antagonisme qui existe entre la strychnine et le curare, ou de la neutralisation des effets tétaniques de la strychnine par le curare; par M. L. Vella, de Turin.—On se rappelle l'annonce faite il y a un an par M. Bernard au nom de M. L. Vella, sur un cas de tétanos qui aurait été guéri par le curare, et l'opposition qu'a soulevée, à l'Académie et en dehors de l'Académie, ce succès que l'on contestait au célèbre poison indien. M. Vella a renouvelé ses expériences, les a variées de différentes manières, et les faits semblent lui donner raison. Non-seulement, en effet, il a vu sur des chiens le curare, injecté dans les veines, neutraliser la strychnine ingérée dans l'estomac, conjurer un empoisonnement inévitable: il a pu, en outre, injecter dans les veines des chiens, sans les voir succomber, un mélange de strychnine et de curare, en proportions telles, que la dose d'un seul de ces poisons aurait infailliblement déterminé la mort.

Si les faits avancés par M. L. Vella sont bien tels qu'il le dit et si ce qui se passe sur les animaux sur lesquels il a expérimenté se passe de la même manière chez l'homme, l'emploi du curare dans les cas désespérés de tétanos pourrait être tenté sans trop d'imprudence de la part du médecin qui voit son malade fatalement condamné à une catastrophe qu'il ne peut conjurer.

— De la polarisation de la lumière par diffusion, par M. Govi.

— Recherches expérimentales sur la génération des nerfs séparés des centres nerveux, par MM. Philipeaux et Vulpian.

— Observations sur la condensation des gaz par les corps poreux et sur leur absorption par les liquides, par MM. A. Terreil et E. Saint-Edme.

— M. Fordos répond à la réclamation de M. Delore au sujet du principe colorant des suppurations bleues, et prouve que sa pyocyanine est un produit pur, tandis que celle de M. Delore n'est qu'un mélange qui n'a aucun rapport avec ce qu'il a présenté à l'Académie.

Argenture des glaces. Procédé de MM. Brossette et Cᵉ. — Nous avons publié dans notre livraison 69ᵉ, page 385, une notice assez étendue de M. E. Kopp, sur l'argenture des glaces; nous allons la compléter en donnant la description du procédé de MM. Brossette et Cᵉ, qui a été exécuté devant une commission de la Société d'encouragement, dont M. Levol s'est fait le rapporteur.

« Ce fut en 1855, dit le rapporteur, que MM. Brossette et Cᵉ firent breveter le procédé qu'ils soumettent à l'examen de la Société; ce procédé, fondé sur la réduction d'un sel d'argent par une matière du règne organique, se pratique comme il suit :

Après avoir nettoyé la superficie de la glace qui doit être argentée, au moyen de blanc d'Espagne délayé dans l'eau, on la frotte avec de la potée d'étain additionnée d'azotate ammoniaco-argentique, le même sel qui sert à l'argenture dans les opérations subséquentes.

Avant de procéder à l'argenture, la glace, étant mise sur chantier, est lavée au moyen d'un rouleau de caoutchouc imprégné d'eau distillée ; puis, placée bien horizontalement sur une table de fonte recouverte d'une toile cirée, et formant la partie supérieure d'une caisse rectangulaire remplie d'eau, dont on élève la température jusqu'à 60° environ, au moyen d'un courant de vapeur circulant dans des tuyaux métalliques qui la traversent : les choses étant en cet état, on verse sur la glace, ainsi disposée, une couche de solution argentique formée par 500 gr. d'eau distillée, de 100 gr. d'azotate d'argent et de 60 gr. d'ammoniaque liquide à 0,87 ou 0,88 de pesanteur spécifique, et additionnée goutte à goutte, après filtration, de 7 gr. 5 d'acide tartrique préalablement dissous dans 30 gr. d'eau distillée. Cette liqueur (solution n° 1) est retenue par simple capillarité sur la superficie de la glace; on l'y laisse 15 minutes, en s'arrangeant de manière à ce que toutes les parties qui doivent être argentées en soient bien mouillées; au bout de ce temps, la glace est inclinée pour en faire écouler le liquide, mêlé d'une assez grande quantité d'argent métallique non adhérent, dans des rigoles pratiquées aux abords de la table; on lave ensuite, et, après avoir replacé la glace dans sa première position, on procède à l'application d'une seconde couche de liqueur argentique (solution nº 2), qui ne diffère de la première qu'en ce qu'elle renferme une quantité double d'acide tartrique; celle-ci doit y séjourner vingt-cinq minutes, après lesquelles la glace, lavée à l'eau distillée, est séchée dans une position très-oblique, puis enduite d'une peinture à l'huile et au minium, qui sèche rapidement. La première application a produit une surface parfaitement miroitante déjà, mais qui, quoique très-adhérente, ne serait point assez solide pour recevoir sans risques l'enduit préservatif au minium. La glace, interposée entre l'œil et la lumière, présente alors, en effet, dans son tain, de nombreuses solutions de continuité qui disparaissent après l'application du second dépôt d'argent; d'après les expériences de votre rapporteur, la première couche d'argent représenterait environ 12 gr. de ce métal par mètre carré, et les deux couches ensemble 29 grammes. Il y aurait peut-être avantage à prolonger au delà de quinze à vingt-cinq minutes le contact des liquides argentifères avec la glace, l'expérience ayant prouvé qu'ils argentent encore une heure après leur décantation, et que le dépôt d'argent ne cesse qu'après quelques heures, bien qu'alors les liqueurs renferment encore de l'argent en dissolution; dans une expérience, en effet, une liqueur (solution n° 1), préparée avec 5 gr. d'azotate d'argent, et qui avait produit une belle argenture, renfermait encore, après plusieurs jours et conséquemment longtemps après qu'elle n'était plus susceptible d'argenter le verre, 1 gr. 45 cent. d'argent en dissolution, c'est-à-dire plus de la moitié de l'argent contenu dans les 5 gr. d'azotate employés. Le procédé à l'argent paraît avoir sur celui au mercure l'avantage de ne pas craindre les avaries qui résultent avec l'amalgame de l'insolation et de l'humidité; mais il n'en est pas de même des vapeurs hydrosulfurées : sous l'influence de l'humidité surtout, celles-ci déterminent, dans un espace de

temps plus ou moins long, une altération contre laquelle l'enduit au minium ne les protége pas suffisamment.

Désinfection des tonneaux à bière, par le procédé Chatelain. Rapport de M. Chevallier. — Deux espèces d'infections ont lieu dans les tonneaux à bière quand ils sont altérés ; l'une, que les brasseurs désignent sous le nom de *pourri* et qui est analogue à celle des matières animales ; l'autre, sous celui de *moisi* et qui est analogue à celle des matières végétales en décomposition.

Pour combattre le mal avant qu'il ne devienne tout à fait incurable, on a recours, en général, au moyen qui consiste à défoncer les tonneaux, à les laver à la brosse et à l'eau bouillante, à les faire sécher ensuite à l'air, à les brûler avec de la paille, et enfin, après avoir replacé les fonds, à y brûler une mèche soufrée. Ce moyen, outre qu'il est très-dispendieux, n'a jamais donné des résultats bien satisfaisants.

Le procédé de M. Chatelain consiste à faire subir aux tonneaux infectés un premier traitement par une solution alcaline de soude, à les rincer et à les soumette ensuite à un second traitement par une liqueur acidifiée par l'acide chlorhydrique. M. Chatelain donne à la première liqueur le nom de *résinofuge*, et à la seconde, celui d'*azymome*. Lorsque le moisi a déjà pénétré le tonneau à une profondeur assez grande, un traitement de 24 heures suffit pour la guérison ; mais, dans le cas de pourriture, il faut laisser agir l'*azymome* pendant deux jours.

M. Chevallier a assisté, à la brasserie de M. Vollier, dite du Luxembourg, à une expérience faite sous ses yeux. « Parmi deux cents fûts atteints gravement, dit-il, nous en avons choisi cinquante, et les avons soumis à l'action de la solution alcaline. Le lendemain, nous sommes retourné à la brasserie et nous avons assisté au rinçage de ces cinquante fûts, rinçage pratiqué à la chaîne et à l'eau chaude, et qui n'a pas demandé plus de cinq minutes par demi-quart. On a ensuite introduit dans les tonneaux la liqueur acide ; puis, après un laps de temps suffisant, on a vidé et on a procédé à un nouveau rinçage.

« Tous les tonneaux soumis à ce traitement nous ont paru bien désinfectés ; le bois est net et ressemble plutôt à du bois neuf qu'à du bois qui aurait déjà contenu de la bière.

« Ce même procédé appliqué aux tonneaux à vin, agit d'une manière tout aussi efficace. »

Manière d'ôter à la bière le goût et l'odeur du moisi. — M. le Dr Bley, consulté par un brasseur qui avait rempli de bière des tonneaux vides à eau-de-vie longtemps abandonnés dans une cave, a réussi à dépouiller ce breuvage du goût et de l'odeur de moisi.

On transvasa d'abord la bière dans d'autres fûts bien rincés, et l'on y mêla par tonne environ $4^{k},67$ de houblon haché très-fin ; on agita le mélange plusieurs fois durant trente-six heures, puis on filtra le liquide rapidement, opération que l'on peut exécuter en perçant de petits trous le fond d'un tonneau, en couvrant ces trous d'une étoffe fine servant de tamis, et en versant dessus le liquide.

La bière a été ainsi affranchie du goût et de l'odeur qui ne permettaient pas de la livrer à la consommation.

Amélioration des eaux des mines pour l'alimentation des chaudières à vapeur. — On exécute, depuis quelque temps, à Konigsgrube, cette amélioration de la manière suivante : On délaye de la chaux hydratée dans les eaux qui ont été élevées durant la journée ; puis on laisse ces eaux s'éclaircir dans un réservoir avant de les conduire aux chaudières de l'usine royale. Depuis que l'on a pris cette mesure, on observe que les chaudières se conservent beaucoup mieux.

On avait craint d'abord que le gypse formé par la chaux et par l'acide sulfurique contenu dans les eaux, ne produisît des incrustations très-nuisibles ; mais on a observé que ce sel se dépose seulement sous forme d'un limon blanc sans consistance, que l'on entraîne facilement par l'agitation, lorsqu'on laisse échapper l'eau de la chaudière et qu'on en lave l'intérieur. On

a, de cette manière, supprimé la formation de gaz combustibles qui, lorsqu'on cessait le feu et que l'on ouvrait le trou d'homme, s'enflammaient souvent au contact de la lampe, et produisaient de violentes explosions. Ces gaz provenaient très-vraisemblablement d'une décomposition d'eau par l'action de l'acide sulfurique libre sur le fer des chaudières.

Fabrication de l'or en coquilles. — Il est assez difficile de précipiter l'or de manière à obtenir une belle poudre d'or moulu propre à l'écriture et à l'ornement des dessins. Pour y parvenir, il faut faire dissoudre ce métal dans l'eau régale et faire évaporer avec soin le liquide dans une capsule de porcelaine. Lorsque le chlorure d'or paraît presque sec, on ajoute un peu d'acide chlorhydrique pur, et l'on recommence l'évaporation, que l'on pousse jusqu'au point de chasser, autant que possible, tout le chlore libre, et d'obtenir un chlorure suffisamment neutre. On dissout ensuite dans l'eau distillée, en employant 0^{k}.467 d'eau pour une quantité d'or qui représente la valeur de 11 fr. 80 cent., et l'on y verse goutte à goutte, en agitant continuellement avec un tube de verre, autant d'une forte solution de chlorure d'antimoine, à 8° Baumé, qu'il en faut pour que le précipité cesse de se produire. Ce précipité est l'or en poudre; on le sépare du liquide surnageant, et, après l'avoir bien lavé, on le met en réserve pour l'emploi. On peut en varier la nuance en le faisant bouillir pendant quelques instants dans de l'eau contenant de l'acide chlorhydrique ou de l'acide sulfurique.

Nous dirons, au sujet de ce procédé, que l'on précipite aussi très-facilement l'or à l'état métallique, en faisant bouillir une solution de chlorure d'or avec l'oxalate acide de potasse, et cela sans être obligé de mettre *exactement* 467 gr. d'eau pour 11 fr. 80 cent. d'or. Il est fort probable que ces doses n'ont aucun résultat sur l'opération, puisque c'est une réduction de l'or qui a lieu par le protochlorure d'antimoine; ensuite le chlorure d'antimoine précipitant par l'eau nous paraît un inconvénient : il est vrai que l'auteur fait laver l'or avec une eau acide.

Pour établir, continue l'auteur, la poudre d'or dans les coquilles, un ouvrier broie cette poudre sur un porphyre avec de l'hydrate de baryte, qu'il extrait ensuite par l'acide chlorhydrique étendu et pur; il mêle alors rapidement le précipité avec de l'eau distillée, broie l'or encore une fois dans une solution de gomme arabique aussi pure que possible, et le porte, au moyen d'une spatule, dans des godets en porcelaine ou dans des coquilles.

Extraction de la quinine, par M. William Clark. — Voici un procédé que nous trouvons dans *Newton's London journal* et qui ne manque pas d'originalité : c'est aux fabricants de sulfate de quinine à en apprécier la valeur : « On prépare une décoction d'écorce de quinquina en employant, suivant la méthode ordinaire, de l'acide chlorhydrique ou sulfurique; on ajoute ensuite un alcali ou un carbonate alcalin, soit, par exemple, de la soude, de l'ammoniaque ou du carbonate de soude, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité; à ce moment la liqueur devient complétement alcaline, et l'on doit avoir soin que l'excès d'alcali soit aussi faible que possible.

La liqueur renfermant le précipité en suspension est alors soumise à l'ébullition, et on y ajoute une certaine quantité d'acide gras solide, *acide stéarique ou margarique* (l'auteur ne dit pas si l'on peut employer aussi l'acide oléique et s'il a tenté l'expérience) qui ne tarde pas à fondre et à former, à la surface, une couche avec laquelle, sous l'influence de l'ébullition, toutes les parties du liquide viennent se mettre successivement en contact; de cette manière, la quinine en dissolution se combine avec l'acide gras pour former un savon complétement insoluble. Au bout d'un certain temps, le précipité prend une teinte noirâtre et la liqueur alcaline est transformée en acide quinique, ni l'un ni l'autre ne contenant aucune trace de quinine ou de cinchonine, par suite de l'absorption complète qui en a été faite par l'acide gras. A ce moment on laisse refroidir, et lorsque l'acide gras qui surnage s'est solidifié, on l'enlève à l'état de gâteau et on le fait bouillir dans de l'eau afin d'en séparer les impuretés qui peuvent s'y être mélangées mécaniquement. Enfin on soumet ce gâteau à une nouvelle cuisson avec de l'eau acidulée par l'acide sulfurique, en ayant soin, comme à l'ordinaire, de saturer ensuite

l'excès d'acide par un alcali; il s'y forme un léger précipité de couleur foncée, et, après filtration, on obtient, par refroidissement, un bloc de sulfate de quinine cristallisé.

Blanchiment des éponges de toilette. — L'hyposulfite de soude que l'on emploie maintenant dans les arts, et que le commerce fournit à un prix très-modéré, a été employé dernièrement avec beaucoup de succès, par l'auteur, au blanchiment des éponges fines. On choisit les éponges les plus douces, et surtout les plus nettes; après les avoir lavées et pressées plusieurs fois dans l'eau, on les immerge comme à l'ordinaire, dans de l'acide chlorhydrique affaibli, pour dissoudre les matières calcaires qui peuvent y être interposées. Le liquide se compose d'environ 1 partie d'acide chlorhydrique ordinaire, et de 6 parties d'eau, et l'on prolonge l'immersion pendant une heure ou plutôt jusqu'à la cessation complète du dégagement de l'acide carbonique. On les lave ensuite dans l'eau, et on les porte de nouveau dans un autre bain d'acide chlorhydrique étendu, auquel on a préalablement ajouté 6 pour 100 d'hyposulfite de soude dissous dans un peu d'eau; on couvre avec un morceau de verre le vase, qui peut consister en une cruche de terre cuite, et on laisse les éponges dans le liquide pendant 24 heures, ou plutôt jusqu'à ce que leur blancheur égale celle de la neige. Enfin on les lave avec beaucoup de soin dans de l'eau qu'on renouvelle plusieurs fois.

LETTRE AU SUJET D'UN ARTICLE DE M. KOMAROFF

A Monsieur le Dr QUESNEVILLE, Directeur du Moniteur Scientifique.

Moscou, 31 août 1860

Un premier numéro de la *Presse Scientifique des Deux-Mondes*, annoncé par le cercle de la rue de Richelieu, vient de paraître, et dans ce cahier, pour les lecteurs russes, il y a un chapitre particulièrement intéressant; en très-gros caractères on y lit : « La science et les savants en Russie. » Maint, lecteur chez nous, désireux de savoir ce qui se fait à cet égard en Russie, aura saisi avec empressement cet article. Car, reconnaissons-le, si chez nous l'indifférence est pour beaucoup dans l'ignorance où nous sommes des travaux remarquables de nos compatriotes, il y a aussi une certaine part qui en revient aux difficultés nombreuses qu'on a pour s'instruire de ce qui se fait dans le pays. Donc l'article en question était tout à fait le bien-venu; mais, hélas! il se trouve que son auteur, M. Komaroff, résident à Paris, est encore moins instruit sous ce rapport que plusieurs auteurs étrangers. Cet article est une espèce de statistique sans chiffres, ou de catalogue sans annonce de prix, c'est enfin une suite de titres, recueillis probablement dans un calendrier, et où il n'est guère question de savants et pas du tout de science. Si nous connaissions l'auteur, nous lui enverrions dire que son œuvre est complétement inutile, puisqu'elle se trouve toute faite d'une manière bien plus complète et bien plus soignée dans le premier calendrier venu. Ne le connaissant pas, nous aurions laissé en paix son article orner les feuillets de la nouvelle revue, si ce même article ne contenait des inexactitudes qui ont passablement l'air de calomnies. Si ces inexactitudes ont trait à des personnes isolées, nous aurions laissé celles-ci s'entendre avec l'auteur à leur guise; mais l'auteur ne descend pas si bas, c'est toute une société qu'il attaque et voilà les paroles textuelles de son opinion :

« La plus connue (des sociétés savantes russes) du public français, peut-être parce qu'elle a longtemps fait paraître son bulletin en français, c'est la Société des naturalistes de Moscou; mais il faut avouer qu'elle est au-dessous de tout ce qui existe en ce genre en Europe. »

Nous observerons d'abord quelques inexactitudes : en premier lieu, la Société *n'a pas longtemps publié* son bulletin, mais elle le *publie* en français jusqu'à présent, en 3 ou 4 volumes par an; dans un prochain registre nous prions donc M. Komaroff d'employer le présent; en outre, la Société, indépendamment de son bulletin (in-8°), publie des mémoires (in-4°), ce que

M. Komaroff semble ignorer, et cette dernière publication mérite peut-être d'être enregistrée.

Pour vous mettre à même de juger la question, je vous demanderai la permission de rappeler, très-brièvement sans doute, quelques détails sur la Société si bien traitée par M. Komaroff.

Fondée en 1805, sous les auspices de l'empereur Alexandre Ier et à l'initiative de M. G. Fischer von Waldheim, la Société impériale des naturalistes de Moscou a publié en ce moment 32 volumes de bulletin et 19 volumes de mémoires, contenant plus de 800 planches, dont les deux tiers sont in-4°. Tous les mémoires insérés dans ces volumes sont signés de nos plus beaux noms scientifiques; on peut même dire que tous les naturalistes russes de quelque célébrité ont tous participé aux publications de la Société, qui, en ce moment, compte 102 membres à Moscou, 228 dans le reste de la Russie, et 370 à l'étranger, — total : 700 membres. Elle est en rapport avec tous les corps savants de la Russie et avec 103 académies et autres sociétés savantes en Europe et en Amérique. — Je vous demande pardon de citer ces chiffres, mais il faut bien recourir à quelques données positives, quand cela ne serait que pour l'édification de ceux qui ne trouvant à se baser que sur un très-petit nombre de chiffres, ont encore la bonne foi de prévenir que leur données ne sont pas *paroles évangéliques*.

Ne voulant pas surchager ma lettre par un long registre de titres de mémoires scientifiques, je vous prie de consulter, à cet égard, le rapport lu à la séance publique du 28 décembre 1855, à l'occasion du 50me anniversaire de la fondation de la Société, par M Fischer de Waldheim, fils de son célèbre fondateur.

Et c'est une société pareille qui s'est attiré bien innocemment le mécontentement de M. Komaroff ! Si ce monsieur avait véritablement le droit de prendre le ton tranchant qu'il a donné à sa phrase (il est probable qu'il se serait abstenu si cela était), il n'aurait pas voulu que son assertion restât sans aucune preuve; par respect pour lui-même, bien ou mal, mais il aurait avancé au moins l'apparence d'une preuve pour son dire : il n'en a rien fait.

Les écrivains dans le genre de M. Komaroff font beaucoup de tort dans toutes les littératures, non parce qu'on croit à ce qu'ils débitent (les savants savent mieux à quoi s'en tenir et le public ne s'en occupe guère), mais parce que c'est en eux que se trouve la source de ces données niaises qu'on est étonné de voir surgir dans des ouvrages sérieux, les auteurs consciencieux ne puisant, en effet, dans des articles de cette trempe, que des données étrangères au sujet qu'ils traitent et ne se donnant pas la peine de les vérifier. On ne saurait donc être trop sévère pour un article comme celui de M. Komaroff, dont je n'ai relevé, d'ailleurs, que le seul passage qu'il était impossible de laisser inaperçu; j'abandonne le reste à qui voudra prendre la peine de s'en occuper.

Un membre de la Société des naturalistes de Moscou.

LECOUTURIER

Nous empruntons à la *Science pittoresque* quelques fragments d'une notice nécrologique sur Lecouturier, que le *Moniteur scientifique* affectionnait d'une manière toute particulière.

Henri Lecouturier est né en 1819, à Condé-sur-Noireau (Calvados). Son père, général de l'empire, était un de ces héroïques soldats sortis de familles obscures, qui, pendant vingt ans, ont tenu l'Europe en échec, et qui, suivant le hasard des batailles, arrivaient à la plus haute fortune ou succombaient sans murmure aux côtés de Napoléon. Il fut une des victimes de ces guerres gigantesques. Une grave blessure reçue à Eylau ne lui permit pas d'assister aux dernières luttes de nos armées; il revint dans sa ville natale et vit, dans une inaction forcée, s'accomplir les derniers faits de l'épopée impériale. Un majorat qui devait plus tard devenir improductif et le titre de baron furent la récompense de ses services trop tôt interrompus.

Le général Lecouturier mourut jeune. Henri se trouva de bonne heure livré à lui-même;

sa mère était morte à peu près vers la même époque. On voulut, dans sa famille, qu'il se fît recevoir avocat. Quelque répugnance qu'il eût pour des études qui convenaient aussi peu à son esprit philosophique, avide de certitude et de concordance, il vint à Paris en 1840, il se plongea dans le chaos des lois et des conventions humaines, et prit le grade de licencié en droit; mais il ne voulut jamais plaider ni même faire son stage d'avocat. Les cours de la Faculté des sciences lui avaient révélé un monde d'idées tout nouveau, vers lequel il se sentait attiré.

A partir de ce moment (vers 1844), les sciences ont occupé exclusivement son esprit. Infatigable au travail et voulant toujours d'autant plus savoir qu'il avait plus appris, il étudia successivement la chimie, la physique, l'histoire naturelle et l'astronomie, qui fut pour lui la science favorite. En quelques années, il devint l'un des hommes les plus instruits de notre temps.

Son patrimoine insuffisant décroissait chaque année. Le majorat que lui avait laissé son père n'était plus qu'une fiction. Les canaux, sur les revenus desquels sa rente était payée, ne rapportaient plus rien, et le moment devait bientôt arriver où il ne lui resterait plus de la succession du vaillant soldat, malgré son esprit d'ordre et ses faibles dépenses, qu'un titre de baron qu'il n'a jamais voulu porter.

Pourquoi, me disait-il plus tard, pourquoi signerais-je mes articles « baron Lecouturier ? » dans ma modeste position de fortune, ce serait un ridicule, et la baronie de mon père n'ajouterait aucune valeur à mes travaux.

Préoccupé des services que pouvait rendre une publication scientifique à bon marché, à la fois populaire et sérieuse, Lecouturier rédigea, en 1856, la *Science pour tous*, que M. Collonge avait fondée; il se trouva bientôt à l'étroit dans le cercle qui lui était tracé. Au mois de mai de la même année, il créa le *Musée des Sciences* sur le même plan, mais avec l'assurance de réaliser en entier son projet.

Le *Musée des Sciences* fut son œuvre de prédilection, c'est tout dire; mais ce fut aussi un surcroît de travail qui a trop hâté le moment de sa mort.

Lecouturier est mort, comme son père, sur un champ de bataille : ce fut celui du travail. Il est mort dans toute la maturité du talent, quand on pouvait encore attendre de lui de précieux travaux. Il s'était attaché plus spécialement, dans les dernières années de sa vie, à l'étude de l'astronomie, et il a enrichi cette science d'une magnifique carte de la lune et d'un ouvrage malheureusement inachevé, le *Panorama des mondes*, dont il n'a pu faire que le premier volume, consacré à l'astronomie planétaire.

Il laisse en manuscrit un livre de météorologie que ses amis désirent vivement voir publier.

On connaît sa vie quand on connaît ses travaux. Ce savant modeste et laborieux fut un homme simple et aimable, un excellent ami.

L'étude des sciences, ou pour mieux dire la contemplation du vrai, avait fortifié son cœur et l'avait mis au-dessus de toutes les défaillances. On retrouvait dans sa conversation l'auteur de tant de récits clairs et saisissants. Son esprit élevé et délicat était aussi à l'aise dans les causeries littéraires que dans les plus sérieuses discussions philosophiques. Il était homme d'étude dans son cabinet, homme du monde partout ailleurs. Les souffrances cruelles d'une maladie nerveuse n'abattirent jamais son courage. — Les chagrins qu'il éprouva de la perte de sa femme et de sa sœur lui avaient seulement laissé un fond de tristesse qu'il ne faisait voir que rarement à ses intimes amis. Ceux qui n'ont pas vécu avec lui, qui l'ont connu si calme, si bienveillant et si enjoué, seront surpris d'apprendre que sa vie se résume en ces deux mots : il a beaucoup travaillé et il n'a pas été heureux.

L. Platt.

CHRONIQUE BIBLIOGRAPHIQUE

Presse scientifique des Deux-Mondes. — Le quatrième numéro de ce journal a paru, et, comme dans le précédent, M. Barral y a inséré une chronique de la quinzaine ; mais soit tristesse d'une semaine consacrée en partie à des funérailles, soit que l'auteur fût mal disposé, cette revue a paru moins bien réussie que la première : nous dirons même qu'elle ressemblait plutôt à un enterrement qu'à un bulletin scientifique. Certes, il est permis de célébrer des morts dans une chronique; mais il devrait être défendu par la police d'y inhumer trois discours de cimetière sur le même défunt, sans compter celui de l'auteur.

Heureusement, pour les abonnés du cercle de la rue Richelieu, que M. Barral avait commencé par leur annoncer une bonne nouvelle : « Le vieux monde, dit-il à ces messieurs, a été renversé, la foi dans le passé a disparu. Aujourd'hui, tous ceux qui pensent, tous ceux qui observent, tous ceux qui combinent des idées ont foi dans l'avenir. Il faut élever un nouvel édifice en ne prenant pour appui que des faits réels, vérifiés, mesurés et toujours mesurables. On est à l'œuvre; les formules s'établissent, on a des lois naturelles vraies, c'est-à dire appréciées et perfectibles. L'heure est venue de donner au monument toutes ses proportions. Le dix-neuvième siècle aura son encyclopédie, toute différente de celle de Diderot et de d'Alembert : à la place de négations, des affirmations. Le plan est projeté d'après des idées nouvelles, les matériaux sont prêts, tous les moyens énergiques de mise en œuvre ont été réunis, des hommes puissants par la science et par le capital ont accepté la responsabilité de la direction des travaux. Nous pourrons bientôt annoncer plus explicitement que l'ouvrage est commencé, qu'il s'achèvera en un petit nombre d'années. » Quel homme que ce M. Barral ! et quel volcan ! ainsi les fonds sont faits pour la grande encyclopédie Barral, *les matériaux sont prêts* et on est à l'œuvre. *Ne bougeons plus :* on commence, on a fini ! Nous ne nous étonnons plus si l'abbé Moigno sourit quand il lit le journal *des Deux-Mondes*; on sourirait à moins. Mais, à propos de ce cher abbé, pourquoi M. Barral le prend-il donc encore cette fois à partie? « Notre excellent confrère, M. l'abbé Moigno, que la création de la *Presse scientifique des Deux-Mondes* paraît affliger, etc. » Or, nous pouvons certifier à M. Barral qu'il se trompe : l'abbé est très-content, et son journal, loin de l'affliger, l'amuse au contraire beaucoup et le réjouit.

Après la chronique de M. Barral, viennent trois articles de circonstance et on ne peut mieux trouvés après l'annonce de la grande encyclopédie : l'un de M. E. Barthe, *sur le meilleur emploi de la vapeur;* l'autre de M. Trêve, *sur la théorie des trombes;* le troisième de M. Dumoncel, *sur la vitesse de l'électricité.* Puis vient une revue de géologie et de paléontologie, par M. V. Meunier, qui a le talent de toujours se faire lire avec plaisir. Si nous osions donner un conseil à M. Barral, dans l'intérêt de son journal, ce serait de ne plus porter M. V. Meunier comme collaborateur provisoire, mais comme rédacteur définitif. Nous lui dirions ensuite, si nous ne craignions de trop allumer son courroux, que lorsqu'on est à la veille d'effacer d'Alembert et Diderot, et que l'on a tant de richesses scientifiques en réserve, on devrait savoir trouver des rédacteurs définitifs pour un journal que nous aimerions voir mieux imprimé et plus proprement tiré.

Table des matières de la 90e livraison. — 15 Septembre 1860.

Revue de la Science Anglaise, par le Dr T.-L. Phipson 921
Revue de Photographie 923
Académie des Sciences 926
Compte-rendu des travaux de chimie 938
Correspondance. — Réponse à un article de M. Komaroff 941
Lecouturier. — Notice nécrologique, par M. L. Platt 942
Chronique bibliographique 944

13099 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

REVUE DE LA SCIENCE EN RUSSIE

A Monsieur le Directeur du Moniteur Scientifique.

Je vous prie de ne pas m'en vouloir de vous avoir fait attendre quelque temps le bulletin que je vous ai promis. Si c'est une chose difficile parfois de faire un bulletin tout neuf là où les bulletins fourmillent, c'est, je vous assure, une assez grosse affaire que d'en faire où il n'y en a pas du tout, et où il faut longtemps courir pour chercher par-ci par-là quelques nouveautés scientifiques. C'est dans ce dernier cas que je me trouve, et, pour organiser une correspondance scientifique comme elle doit être, il y a en outre beaucoup à penser et beaucoup de pages à tourner en pure perte. Chez nous, en effet, les journaux scientifiques sont pour la plupart très-spéciaux; leurs abonnés, d'ailleurs peu nombreux, les lisent peut-être mais n'en parlent jamais, et il faut quelque occurrence tout à fait extraordinaire pour que nos revues littéraires et politiques, qui, ces derniers temps, se sont particulièrement multipliées, fassent mention des travaux de nos savants. Il est possible que ce soit l'isolement où se trouvent ceux qui s'occupent de science chez nous qui, ôtant la possibilité de parler de science, produise le peu d'envie qu'on a d'écrire et de discuter. Chez nous, on peut énoncer toute opinion scientifique qu'on veut, avec la certitude que personne ne prendra la peine de discuter des idées, et cela pour deux raisons : d'abord, parce qu'on a généralement peu l'habitude de la discussion, et puis parce que, le public ne s'intéressant nullement à ces questions, personne ne se soucie d'imprimer de pareils articles. Je ne veux pas entrer dans plus de détails sur ce rapport, parce que vos lecteurs à vous n'y prendraient point d'intérêt, et je passe incontinent à la description très-abrégée du *statu quo* de la littérature scientifique en Russie.

Parmi les publications périodiques, celles qui ont le droit d'occuper le premier rang sont celles de l'Académie de Saint-Pétersbourg et de la Société des naturalistes de Moscou; en outre, la Société de géographie, celle de minéralogie, le corps des mines, le ministère de la marine, le département de l'artillerie, tous, à Pétersbourg, publient des travaux dont nous aurons lieu de parler. Je fais abstraction de toute la littérature médicale, qui est assez volumineuse et à laquelle nous emprunterons aussi, en temps et lieu, diverses nouvelles ou notices.

Voulez-vous que je vous fasse l'historique et la statistique de ces diverses sociétés et corps? Non, je pense, parce que ce travail, d'ailleurs très-ingrat, a été fait bien des fois, et il faut avoir des capacités pour le catalogue, que je n'ai pas su découvrir en moi. Dernièrement d'ailleurs, M. Komaroff, dans la *Presse scientifique des Deux-Mondes*, s'est plu à faire quelque chose dans ce genre. Vous avez trouvé peut-être qu'il n'est guère précis dans ses renseignements, et que, si l'on prend une fois la peine de faire une description, il faut au moins y mettre quelque soin, et donner les détails nécessaires. M. Komaroff n'a peut-être *mis qu'un quart d'heure à faire* sa besogne, et ce qui semblait une si mauvaise raison à Alceste doit nous en paraître une bonne à l'heure qu'il est, car une exigence comme celle de ce dernier pourrait sembler de mauvais goût.

Comme vous ne me donnez qu'un espace fort limité, je dois me restreindre aujourd'hui à ne vous parler que des travaux de notre Académie des sciences pendant le premier tiersal de l'année 1860. Le bulletin de cette académie, qui paraît cette année par feuilles détachées, a fini un premier volume et en a commencé un second. Je me tiendrai, bien entendu, aux travaux de la *classe physico-mathématique*, en ne vous donnant des assemblées générales, et même des travaux de la classe susnommée, que ce qui a trait aux sciences dont s'occupe le *Moniteur scientifique*.

Permettez-moi de commencer par vous dire quelques mots sur les travaux de l'Académie de St-Pétersbourg pendant l'année 1859. Ces travaux sont consignés dans un compte-rendu, lu en langue russe, à la séance publique du 29 décembre 1859, par le secrétaire perpétuel, M. Vessélofs Ry. Je me bornerai à quelques extraits :

Astronomie et géodésie. — M. W. Struve, qu'une maladie cruelle avait forcé de partir pour l'étranger, a de nouveau, depuis son retour, consacré ses travaux au vaste ouvrage, attendu si impatiemment par le monde savant, *sur la mesure de l'arc du méridien entre le Danube et la mer glaciale*; des considérations particulières l'ont déterminé à modifier le plan primitif de cette publication. Les deux premiers volumes, renfermant la partie géodésique de la grande entreprise, étaient entièrement imprimés dès 1857; le troisième volume devait contenir la partie astronomique, la comparaison des unités de mesures employées dans les différents pays et, en conclusion, la déduction finale de la figure de la terre, basée sur toutes les données qu'on possède actuellement. Se soumettant aux exigences d'une santé incomplétement rétablie, et ne désirant pas remettre à un temps indéfini la publication de ce travail, M. Struve s'est contenté, pour le moment, d'adjoindre aux deux volumes déjà imprimés une introduction historique et plusieurs annexes séparées, ayant pour but l'exposé des principaux résultats des déterminations astronomiques et la comparaison des unités de mesure employées. Sous cette forme, l'ouvrage verra bientôt le jour, et les résultats de la plus vaste opération géodésique qui ait jamais été entreprise deviendront accessibles aux savants.

M. O. Struve a présenté (1) le fruit de ses recherches sur quelques étoiles doubles, découvertes par lui après la publication, en 1851, de son catalogue d'étoiles doubles. Quelques-uns de ces nouveaux systèmes offrent de l'intérêt, tant par le mouvement propre considérable des étoiles, que par la rapidité du mouvement dans les orbites.

M. Winnecke a consacré à la brillante comète de l'année passée un ouvrage étendu, dans lequel il expose les observations faites par lui avec l'héliomètre de Poulkova, et des recherches profondes sur la nature des comètes en général; il a donné aussi un nouveau développement à la célèbre théorie de Bessel, établie lors de la dernière apparition de la comète de Halley (2). Le même astronome a fait connaître également les heureux résultats des opérations qu'il a faites, pendant le cours de trois années, sur 25 étoiles variables, dans le but de déterminer les éléments de leurs variations d'éclat, c'est-à-dire de découvrir les formules qui représentent l'intensité d'éclat de ces étoiles pour une époque donnée. Ces recherches l'ont conduit à la détermination, assez précise, des périodes de changement d'éclat pour toutes ces étoiles, une seule exceptée. Quelques-uns de ces astres manifestent, dans la marche successive du changement de leur éclat, des irrégularités frappantes qui, peut-être, avec le temps, amèneront l'explication des causes de ces variations énigmatiques (3).

M. Clausen a communiqué des éphémérides de la comète de Biéla, dont le passage au périhélie était attendu en mai dernier (4). Par malheur, les circonstances dans lesquelles s'effectua ce passage furent si défavorables, que tous les efforts des astronomes pour découvrir la comète restèrent infructueux. Il est à désirer que M. Clausen publie ses savantes recherches sur cette comète, en étendant les calculs à la période de son prochain retour, dans l'hiver de 1865 à 1866, où son apparition se fera dans des conditions particulièrement favorables à l'observation.

A mesure que le nombre de données nécessaires à la détermination de la figure de la terre augmente en raison de la multiplicité des mesures du degré, les tentatives des savants se multiplient de même pour découvrir la figure qui répond le mieux aux résultats des différentes mesures. M. le général Schubert a eu cet important problème en vue; il a fondé sur l'examen des principales mesures, l'hypothèse que la terre est un ellipsoïde à trois axes; ou, en d'autres termes, que non-seulement les méridiens sont des ellipses, mais que l'équateur n'est pas un cercle, comme on l'admet généralement, mais bien une ellipse, d'ailleurs peu

(1) Observations de quelques étoiles doubles nouvellement découvertes. — Lu le 30 septembre 1859. Bulletin de l'Académie, I, 153.

(2) Lu le 29 avril 1859. Bullet. de l'Acad. I, 1, et Mémoires de l'Académ. VII^e^ Série, t. II, n° 1.

(3) Lu le 30 sept. 1859. Bullet. de l'Acad. I, 173.

(4) Lu le 8 avril 1859 Bullet. phys. mathém. XXII, 537.

différente du cercle (1). La détermination approximative de la figure de notre satellite, la lune, forme l'objet d'une note intéressante fournie par M. Goussef, adjoint du directeur de l'observatoire astronomique de Vilna (2). L'ingénieuse application qu'il a faite de la photographie à la solution de problèmes d'astronomie pratique, mérite complétement l'attention des savants.

Pour terminer le compte-rendu des travaux de la partie astronomique, il n'est pas superflu de mentionner un article présenté par M. O. Struve, et ayant un intérêt historique ou biographique. Profitant de la précieuse et riche collection des manuscrits de Keppler, conservés à l'observatoire de Poulkova, M. Struve s'est livré à l'appréciation critique des rapports du grand astronome avec son protecteur, le héros de la guerre de trente ans, Wallenstein. Trois lettres inédites de Wallenstein à Keppler, et deux horoscopes composés par celui-ci pour l'illustre guerrier, en 1608 et 1625, servent d'annexes à ce curieux article (3).

Physique. — M. Rupffer a présenté les *Annales de l'Observatoire physique central*, pour 1856, et la *Correspondance météorologique*, pour 1857; il a continué ses recherches sur l'élasticité des métaux. M. Lenz a lu une note (4) sur une anomalie remarquable dans la déclinaison magnétique, observée par MM. les officiers de marine Reincke, Ivachentsof, Zaroubine et Borissof, à l'entrée du golfe de Finlande, et presque sous le même méridien que la côte d'Estonie. Les plus grands écarts de la déclinaison, telle qu'on pouvait l'attendre sous cette longitude et cette latitude (à peu près 9 $\frac{1}{2}$ W), ont été remarqués sur un des écueils de la Finlande, Jussari, et principalement non loin de là, à l'est, où la boussole n'a plus de direction déterminée, c'est-à-dire où la force magnétique terrestre se dirige verticalement. Des écarts anormaux moins grands, encore sensibles pourtant, se remarquent aux îles de Worms, de Moon, de Dago, d'Oessel et autres moindres, plus loin dans le golfe de Riga, à Riga même probablement. Comme, selon le témoignage de M. Goebel, de semblables écarts irréguliers de l'aiguille aimantée ont été observés au nord de Tammersfors et de Tawartchus, on peut supposer que la cause qui produit cette irrégularité, vraisemblablement une couche de fer magnétique, s'étend du nord au sud à travers l'île de Jussari, dans laquelle se trouve effectivement une mine de fer en exploitation. M. Lenz joint à cela deux propositions : l'une consiste à soumettre à un examen plus rigoureux l'anomalie magnétique de Joussari, en déterminant sur le plus grand nombre de points possible, non-seulement la déclinaison, mais aussi l'inclinaison et l'intensité du magnétisme terrestre, afin d'obtenir par là une base solide pour les conclusions sur la direction et la grandeur de la force perturbatrice; une expédition qui ne durerait qu'un été pourrait accomplir cette tâche. Sa seconde proposition concerne une entreprise plus vaste : il s'agirait de soumettre à une étude plus précise la répartition des forces magnétiques à la surface de la Russie, étude semblable à celle qui a été faite par M. Lamont dans le sud-ouest de l'Europe. Pour cela, une expédition de plusieurs années devrait effectuer un réseau d'observations magnétiques à partir de Saint-Pétersbourg, afin qu'avec le temps s'offrît la possibilité de déterminer la direction des lignes isogoniques, isocliniques et isodynamiques en Russie. L'examen de ces propositions a été confié à une commission spéciale de l'Académie.

Enfin, M. Hamel a inséré, dans la *Gazette allemande de Saint-Pétersbourg*, une série d'articles sur l'essai de jonction de l'Europe avec l'Amérique par un télégraphe sous-marin; et il a décrit la construction d'un télégraphe de ce genre entre l'Australie et la terre de Van-Diémen; il a, en outre, présenté les résultats de ses recherches sur la découverte primitive du télégraphe galvanique et électro-magnétique (5).

(1) *T.-F. Schubert*, Essai d'une détermination de la véritable figure de la terre. Lu le 8 avril 1859. Mém. de l'Acad., VII^e^ Série, t. I, n° 6.

(2) Lu le 14 octob. 1859. Bulletin de l'Acad., I, 276,

(3) Lu le 8 avril 1859. Mém. de l'Acad., VII^e^ Série, t. II, n° 4.

(4) Dans la séance du 9 décembre 1859. Bulletin de l'Acad., I, 433.

(5) Dans la séance du 23 décembre 1859.

Chimie. — M. Zinine a communiqué les résultats de ses recherches sur quelques dérivés de l'azoxybenzide (1). M. Claus, professeur à Dorpat, a découvert un acide hyperruthénique volatil, correspondant à l'acide osmique; et dans le mémoire inséré au bulletin (2), où il décrit ce nouvel acide, il publie également la continuation de ses investigations sur les métaux qui accompagnent le platine. M. H. Struve, fils et frère de nos astronomes, a exposé dans un article spécial (3) les procédés de transformation, par la voie sèche, de l'acide pyrophosphorique en acide phosphorique ordinaire. Il faut mentionner aussi une note de M. Wreden (4) sur la détermination quantitative de l'acide hippurique par titration, et une autre de M. Knauss, chimiste à Arkhangel, sur le traitement de la distillation du bois (5).

Minéralogie et géologie. — M. Helmersen a présenté (6) une description des énormes blocs de cuivre natif, conservés au musée du Corps des mines; dans le nombre, il s'en trouve un du poids de 52 ½ pouds (859 kilog.), découvert dans les steppes des Kirghises de la Sibérie orientale, aux mines de cuivre de Blagodato-Stephansky appartenant à MM. Popof. Le même académicien a préparé, pour le calendrier de 1861, un article sur les puits artésiens en général, et sur ceux de la Russie en particulier.

Une des principales occupations de M. Kakcharof a été la continuation de l'ouvrage publié simultanément en russe et en allemand, sous ce titre : *Matériaux pour la minéralogie de la Russie.* Les deux premiers volumes de cette production ont déjà paru, et le troisième est presque entièrement imprimé. Les résultats des recherches de l'auteur sur 65 espèces minéralogiques y sont exposés. A l'ouvrage est annexé un atlas, dans lequel 56 planches représentent jusqu'à 700 figures cristallographiques, tracées par l'auteur lui-même.

Les recherches de M. Ruprecht sur les exemplaires de fossiles (7) apportés par M. Borschew des steppes Aralo-Caspiennes, se lient à la géologie. Leur constitution anatomique, très-bien conservée, a donné à M. Ruprecht la possibilité de reconnaître, dans ces exemplaires, les restes de la plante *protopteris confluens,* fougère arboriforme, qui offre une grande analogie avec l'espèce tropicale connue sous le nom de *cyathea,* et qui subsiste encore aujourd'hui. Ces exemplaires, par leur ressemblance avec certains fossiles de Saxe, de formation permienne, présentent un intérêt géologique de quelque importance, d'autant plus que jusqu'alors, dans la formation permienne de la Russie, on n'avait pas rencontré de fougères arboriformes, ni de l'espèce *protopteris,* ni d'aucune autre semblable à l'espèce *psaronius.* Outre cela, il est à remarquer que ces fossiles ont été trouvés à 2 ½ degrés au sud de l'endroit où commencent les couches permiennes connues jusqu'à ce jour.

Botanique. — Un des ouvrages les plus importants qui aient été faits en Russie, dans le domaine de la botanique, est sans contredit le traité de M. Maximowitch sur la flore de l'Amour (8). M. Rupretch, à qui MM. Maximowitch, Maack et Schreuck avaient fourni, pour une publication préalable (9), les premières notes relatives à la botanique et aux plantes de l'Amour, a fait de ce traité une analyse détaillée (10), dans laquelle il présente non-seulement l'appréciation des plus importantes découvertes de l'auteur, mais aussi un certain nombre

(1) Lu le 25 novembre 1859. Bulletin de l'Acad., I, 418.
(2) Lu le 2 septembre 1859. Bulletin de l'Acad., I, 97.
(3) Lu le 28 octobre 1859. Bulletin de l'Acad., I, 239.
(4) Lu le 18 mars 1859. Bulletin phys. math., XVII, 500.
(5) Lu le 2 septembre 1859. Bulletin de l'Acad., I, 124.
(6) Dans la séance du 11 novembre 1859. Bulletin de l'Acad., I, 321.
(7) Lu le 2 septembre 1859. Bulletin de l'Acad., I, 147.
(8) *Primitiæ Floræ Amurensis,* présenté à l'Acad. le 29 janvier 1858, et inséré aux mémoires des savants étrangers, tome IX. L'impression de ce vaste état a été terminée en février 1859.
(9) V. Bulletin phys. math., XV, nos 8, 9, 14, 15, 17, 23 et 24.
(10) Vingt-huitième distribution des prix Démidof, 1859, p. 35-37.

de données complémentaires et de notes critiques. En outre, il a composé, pour la relation du voyage de M. Maack, le dessin et la description de quelques plantes nouvelles de l'Amour (1). M. Regel, dans une dissertation étendue, présentée par lui à l'Académie (2), a soumis à un examen consciencieux toutes les observations et expériences les plus importantes, relatives à la parthénogénésie du règne végétal, c'est-à-dire à la formation de semences sans fécondation préalable. Une tige de chanvre ayant donné lieu à une observation qui n'était pas à l'avantage de la nouvelle doctrine parthénogénésique, a servi de motif principal à ce travail critique. Quelques remarques explicatives sur cette question controversée ont de même été communiquées par M. Rupretch (3). Enfin, citons la curieuse investigation historico-botanique de M. Boer, sur le dattier de la côte méridionale de la mer Caspienne (4). Après s'être convaincu, par des témoignages non équivoques, de l'existence actuelle de cette plante dans ces parages, sous forme d'un petit nombre d'exemplaires, M. Boer a prouvé qu'ils constituaient les restes d'une culture de dattiers autrefois plus étendue. L'examen des témoignages des écrivains de l'antiquité et des historiens arabes du moyen âge conduit l'auteur à de curieuses conclusions sur les changements survenus, dans les temps historiques, dans le climat des contrées qui avoisinent la côte méridionale de la mer Caspienne.

Zoologie et anatomie. — Les travaux de M. Brandt ont eu pour objet diverses espèces d'animaux, de préférence ceux qui vivent en Russie. Dans une dissertation latine sur les *hyalochétides* (*symbolæ ad polypos hyalochactides spectantes*) (5), il a présenté, comme résultat d'observations faites à l'aide du microscope, une caractéristique plus précise des fameux coraux siliceux, lesquels se distinguent par leur structure, polypier composé de fibres siliceuses, et il a déterminé deux nouvelles espèces qui doivent composer un groupe séparé (*hyalochactides*) dans la classe des polypiers. Une seconde dissertation du même auteur renferme une nouvelle esquisse monographique des cricets de la Russie (*cricetus*), insuffisamment définis par Pallas, à laquelle il ajoute une nouvelle espèce, *cricetus Eversmanni* (6). Dans une troisième note, notre zoologue présente, sous une forme concise, l'état de nos connaissances sur le mouflon du Caucase (*capra caucasica*) (7). Un plus vaste travail de M. Brandt consiste dans la Synopsis des vertébrés de l'Asie centrale (8) : c'est une revue critique de tous les mammifères jusqu'ici connus du gouvernement d'Orenbourg et des steppes Kirghises, Caspiennes et Ouraliennes. Cet ouvrage contient un grand nombre d'observations et de remarques particulièrement importantes pour la géographie zoologique. En outre, M. Brandt, après avoir écrit deux longues dissertations, l'une sur l'anatomie de la girafe, et l'autre sur les espèces russes de hérissons, nous a communiqué préalablement, pour l'insertion au Bulletin, un court aperçu des résultats qu'il a obtenus (9). Sous forme de complément à sa dissertation sur la girafe, M. Brandt a consacré à cet animal un article d'histoire archéologique; à cette occasion, à propos de la célèbre mosaïque de Palestrine, sur laquelle se trouve représentée une girafe, notre zoologue a dû prendre parti pour Pline et Cuvier contre deux archéo-

(1) *Decas plantarum Amurensium, sive tabulæ botanicæ X ex itinerario D. Maack seorsum editæ.* Petrop., 1859.

(2) Le 7 janvier 1859. Imprimé dans les Mémoires de l'Acad., VII^e^ Série, t. I, n° 2.

(3) Dans la séance du 7 janvier 1859. Bullet. phys. math., XVII, 411.

(4) Lu les 7 janvier et 27 mai 1859. Imprimé dans le Bulletin phys. math., XVII, et dans le Bullet. de l'Académie, I, 35.

(5) Lu le 7 janvier 1859. Imprimé par disposition académique, en tome séparé, pour le jubilé de l'Académie de Bavière.

(6) *Quelques remarques sur l'espèce du genre cricetus de la Faune de Russie.* Lu le 18 mars 1859. Imprimé dans le Bulletin phys. math., XVII, 489.

(7) Lu le 30 sept. 1859. Imprimé dans St-Petersburger Zeitune, n° 216.

(8) *Synopsis des vertébrés de l'Asie centrale.* Partie I, Mammifères. Présenté le 18 mars 1859.

(9) Lu le 11 novembre 1859. Bull. de l'Acad., I, 256 et 314.

logues, Cavédoni et Michaelis, relativement à la question de savoir si Pline entendait désigner le même animal sous les dénominations de *nahus* et *camelopardalis* (1).

Dans l'entomologie, M. Mététriès a présenté une notice sur les lépidoptères d'Iakoutsk (2); il a publié la partie lépidoptérologique du voyage de M. Schrenck (3), et continué à dresser le catalogue des lépidoptères qui se trouvent au musée de l'Académie.

Relativement à la classe des coléoptères, deux notes de M. Motchoulsky ont été insérées au Bulletin : l'une sur les espèces d'Iakoutsk envoyées par M. Pallofsky (4), et l'autre sur celles qui ont été apportées de Zungarie par M. Sémenof (5).

Notre collection craniologique a reçu, des diverses extrémités de la Russie, beaucoup d'envois importants qui donnent lieu d'espérer que, par ce concours éclairé des zélateurs de la science, notre collection pourra, dans un court délai, devenir la plus riche en Europe. En attendant, M. Baer, mettant à profit ces richesses, a fait le premier essai de fixation des types physiques des différentes races, par la déduction des moyennes, obtenues par la mesure d'un grand nombre de crânes. Il a consacré à l'exposition de ses recherches sur ce sujet une vaste dissertation qu'il a lue sous ce titre : *Crania selecta ex thesauris anthropologicis Academiæ imp. Petropolitanæ* (6). Dans sa note sur les crânes de Bhétiens des Grisons, le même auteur a fait l'application de ses recherches craniologiques à la solution d'un problème historique important sur les habitants primitifs de l'Europe, jusqu'à l'invasion des peuples appelés Indo-Européens ou Aryas (7). Le troisième ouvrage de M. Baer, concernant aussi la craniologie, a pour objet les crânes de quelques-uns de ces peuples qui avaient l'habitude anti-naturelle de déformer artificiellement la tête, dans l'enfance. On a trouvé de ces crânes dans la partie orientale de la Crimée. Une de ces raretés, trouvée aux environs de Kertech, et précieuse surtout par son état parfait de conservation, a été offerte à notre musée par le comte Boris Pérofsky. M. Baer a donné la description de ce crâne remarquable (8), et a prouvé que, d'après le procédé de déformation, il présente une grande ressemblance avec les crânes des Avares trouvés en Autriche. De là naît spontanément la conjecture que les crânes de cette espèce, trouvés en Crimée, pourraient bien appartenir aux Avares; conjecture fortifiée surtout par la ressemblance qu'offre le crâne d'un Avare vivant du Caucase avec la forme primitive des crânes défigurés. Le témoignage d'Hippocrate sur le peuple nommé *macrocéphales*, lequel avait l'habitude de déformer la tête des nouveau-nés, semble s'y rattacher aussi.

Enfin, mentionnons les travaux fort remarquables insérés dans nos Mémoires et dans le Bulletin, par l'anatomiste sagace et infatigable M. le Dr Gruber. En opérant un grand nombre de dissections, il n'a cessé d'avoir en vue ce qui pouvait servir à compléter nos connaissances sur la constitution normale du corps humain et sur les irrégularités ou les écarts qui s'y rencontrent; et sous ce double rapport, ses six dissertations, imprimées cette année, renferment des considérations fort curieuses : *a*, sur deux muscles surnuméraires appelés *radio-carpeus* et *cubito-carpeus* (9); *b*, quelques remarques sur les os fondamental et temporal (10);

(1) Lu le 25 novembre 1859. Bull. de l'Acad., I, 353.

(2) Lu le 18 mars 1859. Bullet. phys. math., XVII, 494.

(3) *Schrenck's Reisen und Forschungen in Amur Lande.* B. II, *erste Lieferung : Lepidopteren.*

(4) Lu le 8 avril 1859. Bull. phys. math., XVIII, 539.

(5) Lu le 11 novembre 1859. Bull. de l'Acad., I, 301.

(6) Lu le 18 mars 1859. Imprimé dans les Mém. de l'Acad., VIe Série. Scienc. nat., t. VIII et dern. Sous forme d'annexe à ce travail, est imprimée une dissertation de M. Boer : *Ueber Papuas und Alphuren*, lue le 8 avril 1859.

(7) Lu le 24 juin 1859. Bull. de l'Acad., I, 37.

(8) Lue le 9 décembre 1859.

(9) *Ueber den musculus radio-carpeus und musculus cubito-carpeus.* Lu le 7 janvier 1859. Bull. phys., math., XVII, 439.

(10) *Beitrage zur anatomie des keilbeines und Schlafen beinos.* Lu le 4 fév. 1859. Mém. de l'Acad., VIIe Sér. t. I, n° 3.

c, le conduit osseux qui sert de passage à la cinquième paire de nerfs, et qui est particulier à certains animaux, se trouve aussi quelquefois chez l'homme (1); *d*, sur un cas remarquable d'hermaphroditisme latéral (2); *e*, sur quelques monstres (3); et *f*, sur l'os acromial et l'articulation acromiale accidentelle chez l'homme (4).

(La suite à une autre livraison.)

SOCIÉTÉ CHIMIQUE

SÉANCE DU 13 JUILLET. — *Sur la formation rationnelle de l'acide fulminique*, par M. LÉON SCHISCHKOFF — Après avoir discuté les formules proposées pour la composition de cet acide et avoir combattu les raisonnements qui avaient guidé M. Kekulé, d'une part, dans ses recherches, et lui-même dans un précédent travail, M. L. Schischkoff, partant d'une expérience très-nette de M. Kekulé, l'action du brôme sur le fulminate de mercure, mais n'envisageant pas de la même manière que lui la réaction produite, s'exprime ainsi :

La formation facile du brômure de cyanogène par l'action du brôme sur le fulminate de mercure, me donna l'idée qu'on pourrait peut-être admettre dans la composition des fulminates un cyanure métallique.

En d'autres termes, je fis la supposition que le fulminate renferme un cyanure combiné à un groupe nitré.

Pour m'en assurer, je fis agir sur le fulminate de mercure les réactifs ordinairement employés pour découvrir la présence d'un cyanure quelconque.

En premier lieu venait l'acide chlorhydrique, lequel dégage, avec les cyanures, de l'acide cyanhydrique.

Pour le fulminate d'argent, ce dégagement d'acide cyanhydrique, sous l'influence de l'acide chlorhydrique, était un fait déjà établi; j'essayai la même réaction avec le fulminate de mercure, et fus d'abord très-surpris de ne pouvoir constater un résultat analogue.

J'attribuai cette différence à la formation, dans ce cas, d'un composé mercuriel de nature inconnue, ayant la propriété de retenir en combinaison l'acide cyanhydrique.

En effet, si l'on ajoute préalablement un peu de sulfate ferreux à l'acide chlorhydrique, on constate facilement un dégagement très-abondant d'acide cyanhydrique. Par cette addition du sel ferreux, on décompose probablement le composé qui tenait l'acide cyanhydrique en combinaison.

Les fulminates sont tout aussi vénéneux que les cyanures. L'énergie de l'action dépend de la solubilité; mais les symptômes de l'empoisonnement sont absolument les mêmes que pour les cyanures. C'est ainsi que le fulminate de zinc, qui est un des plus solubles, est en même temps le plus vénéneux. Ajoutons que les isocyanurates ne sont nullement vénéneux.

Quant à l'action du chlore et du brôme sur les fulminates, nous avons déjà dit que dans ce cas, outre des composés chloro ou bromonitrés, il se forme de plus du chlorure ou du brômure de cyanogène.

Il s'agissait encore d'établir si ce brômure de cyanogène est un produit de l'action directe du brôme sur le fulminate, ou s'il est dû à une réaction secondaire entre le produit bromonitré et un excès de brôme.

J'ai répété dans ce but la réaction entre le brôme et le fulminate de mercure plusieurs fois

(1) *Meuschliches analogon der thierischus vagina nervi trigemini ossea am Felseubeine.* Lu le 18 mars 1859. Mém. de l'Acad., VII^e^ s., t. I, n° 4.

(2) *Ueber den seitlichen Hermaphroditismus eines 22 jahrigen meuschen.* Lu le 24 juin 1859. Mém. de l'Acad., VII^e^ s., t. I, n° 13.

(3) *Missbildungen. Erste saumelung.* Lu le 12 août 1859. Mém. de l'Acad., VII^e^ s., t. II, n° 2.

(4) *Ueber den acromialknochen und das accidentelle acromialgelenck des meuxchen.* Lu le 28 oct. 1859. Bullet. de l'Acad., I, 326.

et dans des circonstances différentes, et je suis ainsi arrivé aux résultats suivants : L'action du brôme sur le fulminate de mercure n'est pas du tout aussi simple qu'on l'avait cru ; il se forme simultanément du brômure de cyanogène, le composé bromonitré de M. Kékulé, une grande quantité d'acide bromhydrique et plusieurs autres produits dont l'étude est encore à faire.

En considérant l'ensemble de toutes les réactions connues des fulminates, et principalement celles qui viennent d'être citées, on est amené à distinguer, dans la composition des fulminates, deux groupes différents, contenant chacun la moitié du carbone appartenant à l'acide fulminique.

Il me semble que, dans l'état actuel de nos connaissances sur les propriétés des fulminates, la formule

$$\underset{\text{Ethylène binitré.}}{C^2\,(Az\,O^2)\,H^2} + 2\,\underset{\text{Acide cyanhydrique.}}{C\,Az\,H}.$$

rend assez bien compte de ces propriétés.

Je me sers ici du signe + employé ordinairement en chimie pour désigner des composés doubles réunis par des affinités faibles. J'admets en effet que l'acide cyanhydrique, s'étant combiné au groupe nitré précédent, a conservé ses propriétés essentielles, et que ces propriétés ne se sont pas modifiées autrement que cela a lieu dans les sels doubles. C'est ainsi que le cyanure de mercure a perdu de sa solubilité en s'associant un composé nitré, et que le sel d'argent, au contraire, a gagné en solubilité.

Si l'on admettait qu'il y a effectivement addition entre ces deux groupes, on arriverait à une formule qui représenterait l'acide fulminique comme un dérivé direct de l'alcool éthylique par substitution du cyanogène à l'oxygène, et de 2 équivalents du groupe Az O^2 à 2 équivalents d'hydrogène.

$$C^2\,(Az\,O^2)^2\,H^2 + 2\,C\,Az\,H = \underset{\text{Acide fulminique.}}{C^2\,(Az\,O^2)^2\,H^4\,Cy^2},$$

$$\text{Alcool éthylique. . . . . } C^2\,H^2\,O.$$

En admettant la nouvelle formule pour l'acide fulminique, on explique assez facilement la formation des fulminates par l'action de l'acide nitrique sur l'alcool éthylique.

On sait, en effet, qu'il se forme toujours dans ce cas une masse considérable d'acide cyanhydrique ; j'admets, en outre, qu'il se forme de l'éthylène binitré et que ces deux produits se combinent pour constituer l'acide fulminique.

Toutes les autres propriétés des fulminates se laissent expliquer avec la même facilité. Les propriétés explosives sont la conséquence d'une association d'un composé très-peu stable et très-riche en oxygène avec un autre corps très-combustible.

La poudre à canon nous présente un cas analogue, mais avec la différence que le comburant et le combustible ne s'y trouvent réunis qu'à l'état de mélange mécanique, tandis que dans les fulminates il existe une véritable combinaison chimique entre le cyanure comme combustible et le corps nitré comme comburant.

On comprend maintenant pourquoi on ne parvient pas à obtenir des fulminates à base alcaline. On sait que les cyanures alcalins ont bien plus d'affinité pour l'oxygène que les cyanures d'argent, de mercure, etc.

Dans le cas de remplacement de ces métaux par le potassium, le sodium, l'ammonium, etc., on voit immédiatement le groupe fulminique se décomposer à la suite de la transformation du cyanure alcalin en cyanate, aux dépens de l'oxygène du groupe nitré.

De tout ce qui vient d'être exposé, on peut, il me semble, tirer cette conclusion que l'acide fulminique est véritablement un dérivé direct de l'alcool éthylique, et qu'une fois que l'éthylène binitré sera obtenu d'une manière directe ou indirecte, on n'aura plus qu'à le combiner avec l'acide cyanhydrique pour faire la synthèse de l'acide fulminique. Il se peut bien que l'acide fulminique soit un corps aussi peu stable que les fulminates à base alcaline, et qu'on ne réussisse à obtenir ainsi que les fulminates de mercure, d'argent, de plomb, etc.

Avant de finir, je crois devoir ajouter que j'étudie maintenant des produits nitrés d'une nature analogue à celle de l'éthylène binitré. Ces produits, lorsqu'ils ont été saturés avec de l'oxyde de mercure, peuvent être combinés au cyanure de mercure et donnent, dans ce cas, des composés très-explosifs et possédant les propriétés essentielles des fulminates.

— *Transformation du gaz oléfiant en acides organiques complexes*, par M. Ad. Wurtz. — Ayant réussi à transformer le glycol en acide glycolique et en acide oxalique, et le propylglycol en acide lactique, j'ai émis l'opinion, dans mon mémoire sur les glycols, que ces derniers composés pouvaient être envisagés comme les alcools des acides diatomiques.

Les faits que je vais exposer apportent une confirmation nouvelle et un développement inattendu à cette manière de voir. J'espère qu'ils jetteront quelque lumière sur la constitution des acides végétaux complexes, que l'organisme des plantes a eu jusqu'ici le pouvoir exclusif de former par voie de synthèse.

Les acides glycolique, lactique, oxalique, qui dérivent des glycols par des réactions analogues à celles qui transforment l'alcool en acide acétique, sont des acides simples dans leur constitution. Tels ne sont point ceux que je viens d'obtenir en soumettant à des réactions oxydantes les glycols compliqués que j'ai nommés alcools polyéthyléniques.

En soumettant l'alcool diéthylénique à des réactions oxydantes, on le transforme en un acide isomérique à l'acide malique.

Cet acide cristallise en beaux prismes rhomboïdaux, solubles dans l'eau et dans l'alcool. Exposés à l'air, ces cristaux s'effleurissent en perdant 1 atome d'eau de cristallisation. Bien que cet acide ait la même formule que l'acide malique, sa forme, l'eau de cristallisation qu'il renferme et qu'il perd en s'effleurissant, la manière dont il se comporte lorsqu'on le chauffe, tous ces caractères le distinguent suffisamment de l'acide malique.

L'oxydation de l'alcool triéthylénique par l'acide nitrique s'accomplit avec autant d'énergie que l'oxydation de l'alcool diéthylénique. En évaporant la liqueur à siccité, dissolvant de nouveau dans l'eau, on obtient avec la chaux deux sels différents. L'un se montre identique au sel que l'on obtient dans les mêmes circonstances, en traitant l'alcool diéthylénique par l'acide nitrique, mais l'autre, plus soluble, a une composition différente. Analysé, il contient : carbone 33,12, hydrogène 4,01, tandis que le premier contient : carbone 27,54 et hydrogène 2,50.

M. Wurtz termine sa communication, que nous abrégeons beaucoup, en disant : « On conçoit que d'autres acides puissent se former par l'acide nitrique ou des réactifs oxydants en général sur les alcools polyéthyléniques. Ceux que je viens de décrire possèdent les principaux caractères et la complication moléculaire des acides végétaux proprement dits. Je fais remarquer, en terminant, qu'ils ont été obtenus par voie de synthèse, à l'aide du gaz oléfiant. Celui-ci a été transformé successivement en brômure d'éthylène en glycol, en oxyde d'éthylène. Par condensation de tous leurs éléments, le glycol et l'oxyde d'éthylène, ont été transformés en alcools polyéthyléniques, et ceux-ci, finalement, en acides diglycolique et diglycoléthylénique. »

RÉPONSE A LA RÉCLAMATION DE M. BÉCHAMP

Insérée dans le *Moniteur scientifique* du 1er septembre 1860, p. 897.

Dans mon travail, en majeure partie historique, sur les matières colorantes dérivées du goudron, j'ai toujours cherché à relater les faits aussi simplement et aussi exactement que possible.

En décrivant les procédés de préparation de l'aniline, je me suis borné à les indiquer dans l'ordre des dates, sans discuter leur mérite comparatif.

Je ne pense pas qu'on puisse y trouver, en les lisant sans prévention, l'accusation de plagiat, que M. Béchamp a cru y reconnaître ; et lorsque, après avoir décrit le procédé de réduction par l'hydrogène de M. Zinin, j'ai passé à celui de M. Béchamp, en disant : « M. Béchamp montra que cette réduction et transformation pouvait également être obtenue par l'acétate ferreux, » il n'a pu me venir à l'esprit de vouloir indiquer par là qu'il y avait *égalité* entre l'action de l'acétate ferreux et celle de l'hydrogène sulfuré. C'est cependant dans ce sens que la phrase citée a été interprétée par M. Béchamp.

Je l'avoue, je ne m'attendais nullement à une réclamation de sa part, car M. Béchamp n'a pu contester aucun des faits que j'ai relatés, et il reconnaît lui-même que les passages qui le concernent ont été rédigés avec bienveillance.

Mais puisqu'il a cru devoir faire sa réclamation, je lui demande à mon tour la permission de lui signaler avec une entière franchise les points sur lesquels je ne puis partager sa manière de voir.

Il me semble que M. Béchamp :

1° Ne tient pas assez compte des nombreux et importants travaux qui ont précédé la publication de son procédé de préparation de l'aniline ;

2° Qu'il attribue à ce procédé une originalité et une supériorité au-dessus de la réalité;

3° Qu'il s'exagère l'influence que ce procédé a pu exercer sur la découverte des dérivés colorés (indisine, fuchsine, etc.) de l'aniline, et sur les progrès et perfectionnements industriels qui en ont été la conséquence.

1° Avant l'apparition du Mémoire de M. Béchamp, M. Hoffmann avait montré que l'aniline existait en assez grande quantité dans le goudron de houille, matière première fort peu chère; qu'on pouvait l'en extraire par un procédé fort peu coûteux (lavage des huiles de goudron ou même du goudron avec de l'acide hydrochlorique du commerce, et distillation des liqueurs de lavage avec un excès de chaux), et que le zinc et l'acide hydrochlorique réduisaient la nitrobenzine avec une si grande facilité en aniline, qu'il suffisait de la moindre gouttelette de nitro-benzine pour produire les réactions caractéristiques de l'aniline. Non-seulement des quantités considérables d'aniline avaient été obtenues, mais elles avaient servi à M. Hoffmann et à d'autres chimistes à faire ces magnifiques travaux qui ont puissamment contribué à décider la victoire en faveur de la théorie des substitutions, et qui ont exercé une si grande influence sur l'histoire de la chimie organique.

Même, si la préparation artificielle de l'aniline était restée ignorée jusqu'à nos jours, il est hors de doute qu'on pourrait extraire directement du goudron de houille toute l'aniline dont l'industrie a besoin pour la fabrication de l'aniléïne.

M. Béchamp n'est donc pas entièrement autorisé à dire : « Avant la publication de mon « Mémoire, l'aniline était un produit curieux de laboratoire, une rareté chimique, et rien de « plus. Les matières premières qui la fournissaient étaient si chères ou bien les procédés dé- « pendant de la méthode de réduction pour transformer la nitrobenzine si imparfaits, que « c'était à grand'peine que les chimistes en obtenaient quelques grammes pour leurs études. »

2° Pour ne pas établir de confusion dans l'appréciation des procédés de préparation de l'aniline, il faut bien distinguer la réduction de la nitrobenzine par l'acétate ferreux de celle par l'acide acétique et le fer. Le procédé par l'acétate ferreux constitue une très-intéressante réaction de laboratoire dont M. Béchamp a su tirer un excellent parti, et qui lui a servi à faire des observations très-importantes sur d'autres corps nitrés. C'est un procédé original, différent de celui de MM. Zinin et Hoffmann ; mais ce n'est nullement un procédé industriel, et il n'est jamais employé, même dans les laboratoires, pour la préparation de l'aniline, étant bien moins avantageux que le procédé par l'acide acétique et le fer. Quoiqu'il constitue une réaction intéressante, il rentre, pour nous servir des expressions de M. Béchamp, dans la catégorie des procédés imparfaits et peu pratiques.

Aussi n'est-ce pas lui qui est réellement en cause, mais bien le procédé par l'acide acétique et le fer, à l'occasion duquel j'ai rappelé que, « déjà antérieurement, M. Hoffmann avait « montré que la nitrobenzine pouvait être convertie en aniline, sous l'influence du zinc et de « l'acide hydrochlorique. »

C'est cette citation qui constitue le grand grief de M. Béchamp ; il nie cette analogie et va jusqu'à dire *que c'est avec le procédé de M. Zinin que le procédé de M. Hoffmann a le plus d'analogie, et non avec le sien.*

Je doute fort qu'aucun chimiste veuille partager cette manière de voir de M. Béchamp.

En effet, quelles sont les circonstances caractéristiques des différents procédés en question, pour la préparation de l'aniline?

(A) *Procédé de M. Béchamp par l'acétate ferreux.*

Réduction de la nitrobenzine, dans une liqueur *neutre*, sous l'influence d'un sel dont la base est capable de passer à un degré supérieur d'oxydation.

(B) *Procédé de M. Zinin, par l'hydrogène sulfuré et l'ammoniaque.*

Réduction de la nitrobenzine, dans une liqueur fortement *alcaline*, par la décomposition d'une combinaison d'hydrogène avec un métalloïde, lequel devient libre et se dépose pendant la réaction.

(C) *Procédé de M. Hoffmann par l'acide hydrochlorique hydraté et le zinc.*

Réduction de la nitrobenzine, dans une liqueur fortement *acide*, sous l'influence de l'hydrogène naissant, provenant de la réaction de l'acide sur un métal capable de décomposer l'eau.

(D) *Procédé de M. Béchamp par l'acide acétique hydraté et le fer.*

Réduction de la nitrobenzine, dans une liqueur fortement *acide*, sous l'influence de l'hydrogène naissant, provenant de la réaction de l'acide sur un métal capable de décomposer l'eau. Je crois pouvoir me dispenser de tirer la conclusion.

Malgré cela, la réclamation de M. Béchamp serait fondée, au moins dans sa partie essentielle, si le procédé de M. Hoffmann ne pouvait être employé que pour de très-petites quantités de matières ; mais tel n'est pas le cas. L'expérience semble démontrer qu'*industriellement*, et lorsqu'il s'agit d'opérer sur une *grande échelle*, la réduction de la nitrobenzine par l'acide hydrochlorique est plus pratique et plus avantageuse que celle par l'acide acétique et le fer.

Cette dernière, lorqu'on travaille avec un certain nombre de kilogrammes de matière, est accompagnée d'une réaction très-violente et assez difficile à régulariser.

La production d'azobenzide, même avec les proportions de fer indiquées par M. Béchamp, peut s'expliquer, dans ce cas, par cette circonstance, que toute la nitrobenzine n'est pas attaquée immédiatement et à la fois dans la masse entière. Pour la portion attaquée, le fer se trouve donc relativement en excès, à l'état divisé, sous l'influence d'une haute température, c'est-à-dire, présentant précisément les conditions favorables à la formation de l'azobenzide.

Toute l'aniline ne passe pas à la distillation, une portion considérable reste dans le résidu, et pour l'obtenir il est nécessaire de chauffer fortement la cornue en fonte dans laquelle on a opéré.

Mais alors se présente un assez grave inconvénient : par suite de la température élevée, l'acétate de fer ou tout autre acétate subit, du moins en partie, la décomposition ignée ; il se dégage des gaz non condensables (qui entraînent facilement une portion de vapeurs d'aniline), de l'acétone, de l'acide acétique, et des produits empyreumatiques, qui tous viennent se condenser avec l'aniline et la rendent très-impure. Si l'on tient à la purifier, il faut recourir à des saturations par un acide, distillation pour chasser les produits neutres non volatils, puis, sursaturation du résidu par la chaux et nouvelle distillation. Et même, comme l'acide acétique a encore pu rester dans la masse, on risque de voir de nouveau apparaître les produits de sa décomposition.

Certainement, ces inconvénients sont de minime importance lorsqu'il s'agit d'une préparation de laboratoire ; mais il n'en est pas de même dans la pratique industrielle, où il faut

éviter tout ce qui peut compliquer les opérations et les rendre plus coûteuses et plus difficiles à conduire.

La préparation de l'aniline par le zinc et l'acide chlorhydrique, ou le fer et ce même acide, paraît marcher d'autant mieux qu'on opère sur de plus grandes quantités.

On met toute la nitrobenzine et tout le zinc ensemble dans une vaste chaudière. On y fait ensuite couler graduellement de l'acide chlorhydrique du commerce un peu étendu d'eau, de manière à obtenir un dégagement modéré d'hydrogène et à éviter une trop forte élévation de température. On agite en même temps le tout, de manière à bien mêler les matières; cette agitation peut parfaitement être réalisée mécaniquement. La réduction de la nitrobenzine s'opère rapidement, et l'aniline formée peut être séparée avec la plus grande facilité du chlorure de zinc.

La distillation n'offre aucune difficulté, car le chlorure de zinc est peu volatil, et une addition de chaux donne naissance à du chlorure de calcium et de l'oxyde de zinc, tous les deux non volatils, non altérables, et incapables de fournir des produits gazeux et empyreumatiques.

L'aniline est d'ailleurs séparée facilement de la nitrobenzine non attaquée : c'est donc là un procédé très-pratique et éminemment industriel. Il l'est d'autant plus que l'acide hydrochlorique est bien moins cher que l'acide acétique.

3° Le procédé de M. Béchamp et tout son travail sur la réduction des composés organiques nitrés, je n'hésite nullement à le déclarer, est un très-beau travail scientifique, qui a été justement apprécié par les chimistes. La méthode de préparation de l'aniline est une réaction élégante, qui réussit très-bien, même en employant des quantités moyennement grandes de matières. J'admets même volontiers, que c'est ce procédé qui a donné l'idée de reprendre celui de M. Hoffmann et de l'expérimenter sur une grande échelle. M. Béchamp a donc contribué beaucoup à faciliter les expériences sur l'aniline, et c'est là un mérite que personne ne songe à lui contester. Par contre, je crois aussi que c'est seulement dans le cas où l'aniline ne pourrait être obtenue uniquement que par son procédé, que M. Béchamp serait autorisé à dire : « qu'il a doté l'industrie de son pays et celle du monde civilisé d'une source de profits qui se traduit déjà par des millions. » A ce titre, M. Mitscherlich ne serait-il pas autant en droit de réclamer, parce que c'est lui qui a découvert la nitrobenzine et que c'est son procédé de préparation de ce composé qui est le seul connu et employé ?

En général, le procédé de préparation d'un corps ne me paraît pas d'une extrême importance, au point de vue des applications industrielles futures qui pourront en être faites. Quelque difficile et quelque dispendieuse que soit primitivement cette préparation, on peut être presque certain, une fois la possibilité et l'importance des applications industrielles constatées, que la pratique, en s'occupant et en s'emparant des procédés de préparation, parviendra bientôt à les perfectionner, en les simplifiant et en les rendant moins coûteux. L'histoire de la murexide nous en offre un exemple frappant. Il en a été de même de l'outremer artificiel, du chromate de potasse, du bleu de Prusse, etc.

Dans le cas spécial qui nous occupe, les chimistes praticiens qui ont eu le grand mérite de découvrir les matières colorantes dérivées de l'aniline, ont trouvé à leur disposition, comme matière première, non-seulement l'aniline préparée artificiellement suivant les procédés de MM. Hofmann, Zinin et Béchamp, mais encore l'aniline plus ou moins pure extraite directement du goudron de houille, d'après la méthode de M. Hoffmann.

Si je ne me trompe, M. Perkin, qui a découvert les premières applications industrielles de l'aniline, a opéré sur l'aniline impure (mélangée de chinoline, toluïdine, cumidine), extraite directement du goudron. Ce qui a fait accorder généralement la préférence à l'aniline artificielle, c'est, outre la facilité avec laquelle on parvient à l'obtenir suffisamment pure, la circonstance, d'ailleurs toute fortuite, que la benzine et même la nitrobenzine sous le nom d'es-

sence de mirbane, appartenaient déjà à la catégorie des produits commerciaux et industriels qu'on pouvait se procurer à bas prix et en quantités pour ainsi dire illimitées.

M. Béchamp n'ayant entrepris son travail sur les dérivés colorés de l'aniline que plusieurs mois après la découverte de la fuchsine et après qu'elle fut déjà devenue l'objet d'une exploitation industrielle extrêmement importante, je ne pense pas qu'il puisse revendiquer une part si proéminente et si exclusive à cette découverte. Il y a certainement contribué ; mais, à mon avis, celui qui y a contribué le plus, c'est le chimiste éminent et célèbre auquel nous sommes redevables de la majeure partie de nos connaissances sur l'aniline, c'est le savant distingué dont les travaux importants honorent à la fois l'Allemagne, son pays natal, et l'Angleterre, sa patrie adoptive, c'est M. Hoffmann de Londres.

E. Kopp.

NOTA. A partir du prochain numéro, M. E. Kopp reprendra l'étude des matières colorantes du goudron dont le dernier article a paru dans la 87e liv. du 1er août.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 10 septembre. — M. le Président fait part à l'Académie de la perte qu'elle vient de faire de deux de ses membres, MM. Daussy et Payer, décédés l'un et l'autre le même jour, 5 septembre.

M. Daussy, né à Paris en 1792, s'était surtout occupé de travaux d'hydrographie; il remplaça Beautemps-Beaupré à l'Institut, dans la section de géographie et de navigation.

On lui doit, outre divers fragments fournis à la *Connaissance des temps*, un rapport sur la détermination de la longueur de l'arc du méridien, entre les parallèles de Dunkerque et de Formentera, avec MM. Mathieu et Largeteau; des tables et des positions géographiques des principaux lieux du globe, et un grand nombre de cartes nautiques fort estimées.

M. Payer, dont la perte sera plus sensible à l'Académie et que la nouvelle école de botanique regrettera profondément, était né le 3 février 1818. Après avoir fait ses premières armes à Rennes comme professeur de géologie et de minéralogie, il vint, en 1841, à Paris pour enseigner la botanique à l'École normale et suppléer à la Sorbonne M. Mirbel. En 1852, il reçut, à la Faculté des sciences en remplacement d'Auguste Saint-Hilaire, la chaire d'organographie végétale, qui, à la mort d'Adrien de Jussieu, professeur d'anatomie et de physiologie végétales, devint, par la réunion des deux enseignements, la chaire de botanique. Il avait été élu, en 1854, membre de l'Académie des sciences en remplacement de Gaudichaud.

Dans la séance du 18 juillet 1859 (voir *M. S.*, 69e liv., p. 289), M. Payer, on se le rappelle peut-être, avait eu avec ses confrères de la section de botanique une vive discussion, et M. Brongniart, se croyant en cause, protestait contre les opinions de son trop hardi confrère. Ce fut alors que M. Payer lui répondit avec étonnement : « Je ne comprends pas, en vérité, la protestation de M. Brongniart ; je n'ai pas prétendu le mettre en cause, par cette raison, que les dernières idées émises par mon honorable confrère datent de 25 ans, d'un quart de siècle, en sorte qu'il doit lui être difficile de nous dire quels sont ceux des progrès récents de la science auxquels il s'est associé, ceux qu'il repousse. » C'était, on le voit, ajoutions-nous alors, dire assez clairement à M. Brongniart que, depuis vingt-cinq ans, il dormait dans son fauteuil d'académicien et brillait peu dans sa chaire de professeur, et que, resté étranger à tout progrès, sa protestation était intempestive.

Aujourd'hui, c'est le brillant professeur de la Sorbonne, le savant aux idées vigoureuses, qui part le premier, laissant, à l'Institut, un fauteuil qui restera longtemps inoccupé, si on veut y faire asseoir un botaniste de sa valeur et de son intelligence. Nous croyons que la

section de botanique déclarera qu'il n'y a pas lieu à remplacer M. Payer, et renverra à six mois l'élection d'un nouveau membre.

— M. Chasles fait hommage de son livre sur les trois livres de Porismes d'Euclide, livre qui lui a valu tant de réclamations de M. Breton (de Champs). (Voir *M. S.*, liv. 84e, p. 776.)

— M. Chevreul présente, au nom du président et du secrétaire de la Société impériale d'agriculture, le rapport annuel de M. Payen. Nous en citerons quelques travaux les plus en rapport avec la spécialité de notre journal.

— M. Faye communique ses idées sur l'éclipse totale du 18 juillet, et sur les observations de M. Plantamour, directeur de l'observatoire de Genève. L'abbé Moigno, qui a analysé longuement dans le *Cosmos* l'argumentation de M. Faye, dit qu'il a été impitoyable pour les nuages roses de M. Leverrier et pour sa théorie du soleil.

— Lettre du P. Secchi, sur l'éclipse du 18 juillet et sur les étoiles filantes du mois d'août.

— Observations de l'éclipse du 18 juillet faites à Briviesca; par M. Petit, de Toulouse.

— Remarques sur les bases polyatomiques des séries d'azote, de phosphore et d'arsenic; par M. A. W. Hoffmann.

— De l'action comparée de l'alcool, des anesthésiques et des gaz carbonés sur le système nerveux cérébro-spinal; par MM. Lallemand, Perrin et Duroy.

On se rappelle qu'à l'époque de la découverte de l'électrisation, M. Flourens démontra par des expériences sur les animaux que l'action de l'éther sulfurique et du chloroforme sur les centres nerveux est successive et progressive, et que ces deux agents abolissent la sensibilité et la motricité de la moelle épinière et des cordons nerveux. Répétant ces expériences, MM. L. Lallemand, Perrin et Duroy ont reconnu depuis que, tandis que l'alcool et l'amylène abolissent, comme le chloroforme et l'éther, la sensibilité et la motricité de la moelle épinière, l'inhalation de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone les laisse subsister jusqu'au moment de la mort des animaux soumis à l'influence de ces deux gaz. Ces expériences sont relatées et ces faits sont établis dans un mémoire dont M. Lallemand a donné lecture à l'Académie au nom de ses collaborateurs.

Les auteurs du mémoire ne s'en sont pas tenus là. Ils ont pensé qu'il serait possible d'apprécier la nature de l'influence produite par ces deux ordres d'agents. Dans une note précédente, communiquée à l'Académie en octobre dernier, ils avaient déjà démontré que l'alcool n'est ni transformé ni détruit dans l'organisme, qu'il s'accumule dans les centres nerveux. Leurs expériences ont établi qu'il en était de même pour le chloroforme, l'éther et l'amylène. De là, à admettre que ces substances agissent primitivement et directement sur le système nerveux central, il n'y avait qu'un pas. Mais il n'en est pas de même des gaz carbonés. Ceux-ci, au contraire, exercent primitivement une influence spéciale sur le liquide sanguin; c'est ce que démontre une autre série d'expériences.

Ainsi l'alcool et les anesthésiques proprement dits dépriment et éteignent d'abord les fonctions du système nerveux et ne produisent l'asphyxie que consécutivement et d'une manière indirecte; tandis que l'acide carbonique et l'oxyde de carbone ne produisent l'anesthésie que secondairement et consécutivement à l'arrêt de l'hématose.

Tels sont les résultats constatés dans les nouvelles expériences de MM. Lallemand, Perrin et Duroy, résultats pleinement confirmatifs de cette proposition formulée en 1847 par M. Flourens, et qui a servi de guide à ces expérimentateurs : « Il y a donc un rapport réel, une analogie frappante entre l'éthérisation et l'asphyxie. Mais dans l'asphyxie ordinaire, le système nerveux perd ses forces sous l'action du sang noir, du sang privé d'oxygène; et dans l'éthérisation, le système neveux perd d'abord ses forces sous l'action directe de l'agent singulier qui la détermine. C'est là qu'est la différence. »

— Mémoire concernant l'influence du climat d'Alger sur les affections chroniques de la poitrine, par le Dr Piétra Santa. — Voici les conclusions données par l'auteur de ses observations et de son étude; elles se formulent en six propositions :

1° Les conditions climatériques de la ville d'Alger sont très-favorables pour les affections de la poitrine en général, et pour la phthisie en particulier.

2° La phthisie existe à Alger chez les immigrants, comme chez les indigènes; mais la maladie y est beaucoup plus rare qu'en France et sur les côtes de la Méditerranée.

3° L'augmentation de la phthisie chez les indigènes (arabes, nègres, musulmans, israélites), tient à des circonstances exceptionnelles, à des causes indépendantes de la climatologie.

4° L'heureuse influence du climat d'Alger est très-appréciable dans les cas où il s'agit soit de conjurer les prédispositions, soit de combattre les symptômes qui constituent le premier degré de la phthisie.

5° Cette influence est contestable dans le deuxième degré de la tuberculose, alors surtout que les symptômes généraux prédominent sur les lésions locales.

6° Elle est fatale au troisième degré, dès qu'apparaissent les phénomènes de ramollissement et de désorganisation.

— Recherche de l'azote et de matières organiques dans les substances minérales, par M. Delesse. — Ce mémoire de M. Delesse fait suite à sa première communication, puisqu'il est convenu à l'Académie qu'on coupera en quatre et cinq tranches les mémoires trop longs pour entrer en une seule fois.

— De l'influence de la suspension à lames sur les oscillations du pendule conique, par M. H. Resal.

— Procédé pour l'opération des jus sucrés de la canne et de la betterave. — Réponse à une réclamation de priorité de M. Mauméné. — MM. Possoz et Perier expliquent à l'Académie que leur procédé ne consiste pas, ni dans la conservation, ni dans la défécation des jus sucrés, comme l'avance M. Mauméné, mais seulement dans l'épuration de ces jus, ainsi que du sucre brut destiné au raffinage. Que non-seulement leur procédé s'applique aux jus défécués à froid et à chaud par les méthodes connues, mais même aux jus sucrés simplement additionnés de chaux et immédiatement carbonatés, sans donner à la défécation le temps de s'effectuer, pratiques qui n'ont aucun rapport avec le procédé de conservation que M. Mauméné revendique.

Dans la séance du 3 septembre, MM. Mechelynck et Lyonnet avaient de leur côté répondu à la réclamation de M. Mauméné au sujet de la production rapide d'un courant de gaz acide carbonique, par l'emploi de la vapeur d'eau surchauffée sur le carbonate de chaux; ils avaient reconnu qu'en effet le procédé avait été breveté primitivement au leur par M. Mauméné, mais que le mode de procéder et les appareils n'avaient pas été indiqués par lui, et que cela constituait surtout leur droit au brevet.

En cela, nous croyons que ces derniers auteurs ont raison. Le principe de la décomposition des carbonates au moyen de la vapeur d'eau surchauffée nous paraît déjà ancien dans la science, et, dans l'intérêt de MM. Lyonnet et Mechelynck, nous signalons à ces habiles praticiens le mémoire que M. Jacquelain a publié dans le bulletin de la Société d'encouragement (3 septembre 1851, page 524), sous le titre de *Production de l'hydrate de baryte par le carbonate de baryte, sous l'influence de la vapeur d'eau surchauffée*. M. V.-A. Jacquelain étudie successivement, dans ce mémoire, l'action de la vapeur d'eau sur les carbonates de potasse, de soude, de chaux et de baryte. Puis il termine son mémoire par ces lignes, que nous recommandons à toute l'attention de ces messieurs : « Mais, comme il me serait impossible, à moins de frais considérables, de continuer les recherches qu'il faudrait faire pour élever une expérience de laboratoire aux proportions d'une opération industrielle, je bornerai ma tâche (le principe étant connu) à l'indication sommaire des dispositions les plus générales pour atteindre ce résultat. »

Enfin, M. Jacquelain rappelle dans ce mémoire que, dès 1812, le procédé de défécation du jus de betterave par un excès de chaux, et la séparation de cette base par un courant de gaz acide carbonique, avaient été enseignés par J. Barruel dans le *Moniteur universel* du 17 janvier 1812.

— Sur une affection très-commune et non décrite des gencives qui occasionne la perte des dents, par M. Marchal (de Calvi). — Cette affection spéciale, à laquelle l'auteur donne le nom de *gengivite expulsive*, rappelant par cette épithète un de ses effets les plus ordinaires, qui est l'ébranlement et l'expulsion des dents hors de l'alvéole, et à laquelle il propose d'opposer comme remède l'iode en topique, non sous forme de teinture, mais en solution aqueuse, s'étant aperçu que l'alcool, en resserrant les tissus, fait obstacle à l'action modificatrice, et, si l'on peut dire, à la pénétration de l'iode.

— M. Lambl présente une note sur une anomalie de la colonne vertébrale, constatée chez une femme de race hottentote, dont le squelette est conservé dans le Musée d'histoire naturelle de Paris : anomalie très-rare en Europe, et que l'auteur a eu plusieurs fois l'occasion de rencontrer chez d'autres femmes du continent africain.

— Carte géologique du département de la Haute-Marne, par M. A. Duhamel, ingénieur en chef des mines. — Cette présentation est faite, avec des détails qui en font ressortir l'importance, par M. E. de Beaumont.

— De la constitution minérale du département de la Haute-Marne, dans ses rapport avec la stratigraphie.

— M. Babinet, au nom de M. Roche, professeur à la faculté des Sciences de Montpellier, fait hommage d'un ouvrage intitulé : *Réflexions sur la théorie des phénomènes cométaires.*

— Composition d'une nouvelle roche sur le littoral de la Flandre ; par M. T. L. Phipson.— Cette roche parait formée de : eau et matière organique 2,5, sable 57, argile 6,4, carbonate de chaux 30,8, oxyde de fer 1,6, divers 1,7. La matière organique consiste principalement en petits fragments de tourbe plus ou moins abondants. Le sable ressemble à celui de la côte. L'argile est gris-verdâtre, semblable à ce qu'on appelle *l'argile grise d'Ostende*. Par la calcination elle devient rouge-brique, ce qui indique que sa couleur verdâtre est due à une combinaison de l'oxyde ferreux,

Mais le fait sur lequel M. Phipson insiste surtout, c'est que cette analyse paraît démontrer que le carbonate de chaux peut, dans la nature, agglutiner le double de son poids de matières étrangères. En effet, on a fait dernièrement et avec beaucoup de soin au laboratoire de M. Pisani l'analyse du célèbre grès cristallisé de Fontainebleau, et l'on a trouvé 30 pour 100 de carbonate de chaux, et 63 pour 100 de sable : ce sont presque exactement les chiffres trouvés dans l'analyse ci-dessus.

Séance du 17 septembre. — Dans notre dernier *Compte-rendu* de l'Académie, après avoir résumé les nouvelles expériences de M. Pasteur et en avoir fait sentir toute l'importance, nous disions : Que va maintenant répondre M. Pouchet ? nous l'ignorons, cependant, nous craignons pour lui que *le petit ballon* de M. Pasteur ne soit le tombeau de l'hétérogénie.

M. Pouchet n'a pas encore répondu, mais M. Figuier l'a fait à sa place et en termes que désavouera sans doute M. Pouchet, car ils nous paraissent bien légers, alors surtout qu'il s'agit d'expériences faites avec bonne foi et par un homme de la valeur de M. Pasteur.

Voici l'opinion de M. Figuier telle que nous la trouvons dans la *Presse* du 22 septembre :

« M. Pasteur, le docile champion de l'Académie des sciences contre le professeur Pouchet, de Rouen, le hardi défenseur de la génération spontanée, continue de battre en brèche cette doctrine. Cependant la question avance peu, car les expériences de M. Pasteur sont invariablement rétorquées par M. Pouchet. Voici les nouvelles expériences, sur ce sujet, communiquées par M. Pasteur à l'Académie, dans la séance du 5 septembre :

« M. Pasteur admet, avec les adversaires de la génération spontanée, que l'atmosphère est e réceptacle de tous les germes qui, tombant dans les liqueurs renfermant des matières organiques, s'y développent et produisent les infusoires et autres êtres vivants. Partant de ce ait, M. Pasteur a pensé que ces germes devaient être en nombre d'autant plus grand dans 'atmosphère que cette atmosphère est plus fréquemment renouvelée. Il a voulu comparer,

sous ce rapport, l'air d'une cour librement balayée par le vent, et l'air confiné d'une cave; dans ce but, il a opéré dans la cour et dans les caves de l'Observatoire de Paris. Après avoir, selon sa méthode ordinaire, fermé à la lampe des ballons terminés par des tubes effilés et remplis préalablement de liquides putrescibles portés à l'ébullition, M. Pasteur a déposé une partie de ces ballons dans la cour de l'Observatoire, c'est-à-dire à l'air libre, et il a porté les autres dans la cave, lieu dans lequel les renouvellements d'air sont pour ainsi dire nuls. Il a ensuite ouvert les ballons en brisant la pointe qui les termine, et laissé pénétrer ainsi l'air dans leur intérieur. Ce qu'il avait prévu, nous dit-il, est arrivé : le nombre des infusoires était infiniment moindre dans les ballons descendus à la cave que dans ceux laissés exposés à l'air libre de la cour.

« Cette expérience, avouons-le, ne nous semble pas heureuse. Un écolier répondrait que s'il y a moins d'infusoires développés dans la cave que dans la cour, c'est que la lumière et l'air sont indispensables au développement des animaux et de la plupart des êtres vivants, et que, dès lors, l'obscurité et l'atmosphère non renouvelée d'une cave forment un milieu fort impropre à la naissance des infusoires.

« Une autre expérience de M. Pasteur est pour nous le sujet d'un véritable étonnement. Pour montrer la diffusion extraordinaire des germes dans tout ce qui nous entoure, M. Pasteur prend une goutte de mercure dans la cuve pneumatique d'un laboratoire ; il l'introduit, avec les précautions voulues, dans une liqueur putrescible, et la présence de ce globule dans cette liqueur y fait naître bientôt une végétation cryptogamique. D'où provient cette végétation ? Des germes affectés par la gouttelette de mercure, nous dit l'auteur de cette expérience. Voilà qui est fort, monsieur Pasteur ! et je crains bien que les expériences que vous invoquez ne tournent contre vous. Quoi ! au sein du mercure, substance toxique par elle-même et par ses composés, des germes, c'est-à-dire des êtres vivants, pourraient se maintenir en état de vie, et une seule goutte de mercure contiendrait des milliers de ces germes ! Décidément, le monde où vous prétendez nous mener est par trop fantastique. La raison se refuse à de si extrêmes concessions, et, merveille pour merveille, nous finirons par préférer celle de la génération spontanée.

« Percez-nous en d'un autre tonneau ! »

Le critique de *la Presse* n'est pas content de vous, Monsieur Pasteur; *percez-lui en d'un autre tonneau.*

— M. le Président annonce que la quatrième séance trimestrielle de 1860 doit avoir lieu le 8 octobre prochain.

— Observations sur un point de l'histoire de l'optique, par Sir David Brewster.

— Sur diverses tentatives d'introduction et d'acclimatation du Lama et de l'Alpaca, et particulièrement sur le troupeau qui vient d'arriver à Paris, par M. J. Geoffroy Saint-Hilaire.

— Note sur le délire hypocondriaque considéré comme symptôme et comme signe précurseur de la paralysie générale, par M. Baillarger. — La paralysie générale est une des maladies cérébrales les plus fréquentes et les plus graves. Elle frappe l'homme dans toute la force de l'âge et le conduit à la mort en le faisant passer par la plus triste dégradation.

D'après M. Baillarger, il existe une relation étroite entre la mélancolie hypocondriaque et la paralysie générale. Les conceptions délirantes des hypocondriaques paralytiques sont des plus variées. Les malades croient que leurs organes sont changés, détruits ou complétement obstrués. Ils prétendent, par exemple, qu'ils n'ont plus de bouche, qu'ils n'ont plus de ventre, qu'ils n'ont plus de sang, ou bien que leur pharynx est bouché, leur estomac complétement plein, que leur ventre est barré. Il semble à quelques-uns que les aliments qu'ils prennent sortent des voies ordinaires, qu'ils passent sous la peau ou même dans leurs vêtements. Quatre malades prétendaient que leur corps tombait en putréfaction. Plusieurs d'entre ces derniers paraissaient avoir des hallucinations de l'odorat. Il en est qui soutiennent qu'ils ne peuvent plus ouvrir les yeux et qu'ils sont devenus aveugles; d'autres cessent de

parler et assurent plus tard qu'il leur était impossible d'ouvrir la bouche ; ils affirment encore ne plus pouvoir avaler, ni aller à la selle, ni uriner. Ils trouvent que leurs membres sont changés, qu'ils sont plus gros ou plus petits, ils disent même qu'ils ne les ont plus. Enfin, il en est qui vont jusqu'à se croire morts. Ils restent immobiles, les yeux fermés, et quand on soulève leurs membres, ils les laissent retomber comme s'ils étaient complétement paralysés.

Le délire hypocondriaque n'est donc pas seulement un symptôme dans certaines formes de la paralysie générale. Il faut ajouter que c'est un symptôme grave et un signe prognostique fâcheux.

Sans chercher à donner l'explication de ces faits, l'auteur s'en tient à constater que le délire des grandeurs, ce que l'on savait déjà, et le délire hypocondriaque, ce qui est la partie neuve de l'observation de M. Baillarger, sont, dans beaucoup de cas, mais dans des conditions différentes, des signes précurseurs de la paralysie générale.

— De l'importance comparée des agents de la production végétale, par M. G. Ville. — D'une série d'expériences, M. Ville conclut qu'autant qu'il s'agit du blé, la soude ne peut pas remplacer la potasse ; le nitrate de soude associé au phosphate de chaux est un engrais peu efficace. Une addition de potasse communique à ce mélange une activité immédiate. Si, dans la pratique, le nitrate de soude s'est montré efficace, c'est parce que le sol était naturellement pourvu de potasse. Du reste, ces expériences de M. Ville ne peuvent être résumées, il faut les lire avec attention, car elles ont une grande importance.

— Éclipse du 18 juillet : observations faites à Batna (Algérie) par une commission composée de MM. Laussedat, chef de l'expédition, Salicis, Mannheim, Bour et Girard. — Cette relation, que communique M. Laussedat dans un rapport très-long et très-intéressant, donne lieu à des observations de M. Faye et de M. Chevreul.

— Recherches sur les effets mécaniques produits dans les corps par la chaleur, par M. H. Resal.

— Sur une ancienne détermination du nombre absolu des vibrations du diapason, par M. G. Govi.

— M. l'abbé Arnoux, missionnaire en Cochinchine, communique diverses observations faites dans ces pays lointains de l'extrême Orient.

— Résultats des nouvelles fouilles exécutées sous les auspices de l'Académie à Pikermi (Grèce), par M. A. Gaudry. — Ces fouilles, qui paraissent avoir un intérêt tout particulier pour certaines questions paléontologiques, seront soumises, dit l'auteur, à M. Lartet, pour y être étudiées avec tout le soin qu'elles méritent. Un de nos collaborateurs nous promet un grand article sur toutes ces questions, et nous l'attendons, ainsi que nos lecteurs, avec grande impatience.

— Expériences qui confirment, dans une certaine mesure, la théorie de la force électromotrice de Volta, par M. Gaugain.

— Note sur une nouvelle espèce de cuivre gris, la Tournetite, par M. Ch. Mène.

— M. Dumas présente au nom de l'auteur, M. S. Papillon, un mémoire intitulé : « *Etudes sur la densité des gaz et des vapeurs.* »

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Fabrication en grand de la murexide, par M. Braun. — Dans notre livraison 62e, p. 284, M. E. Kopp a résumé les divers travaux entrepris sur la murexide et ses applications à la teinture. Depuis, M. Braun vient de publier dans le *Dingler's Polytechnisches journal* un procédé manufacturier sur l'extraction de l'acide urique du guano, la fabrication de la murexide avec l'acide urique, et enfin, sur la manière d'obtenir de suite la murexide avec le

guano, sans être obligé d'en séparer d'abord l'acide urique. C'est le Bulletin de la Société d'encouragement qui publie ce mémoire, traduit de l'allemand par M. Violet. Il est fâcheux qu'au lieu de faire bande à part et d'aller créer, sous la direction de M. Laboullaye, un nouveau recueil, les professeurs du Conservatoire n'aient pas préféré enrichir le Bulletin de la Société d'encouragement de leurs travaux. Connu dans le monde entier, estimé des manufacturiers qui *consentent à le lire*, le Bulletin est un journal national auquel les gens de bon sens devraient se rallier. Mais en France on multiplie les journaux à l'infini, chacun veut faire le sien, et c'est ainsi qu'on éparpille, dans une foule de feuilles éphémères, de bons travaux que l'on ne sait plus où aller chercher. A l'étranger il n'en est pas ainsi, tous les travailleurs se groupent au même recueil ; de là aussi l'utilité et la valeur de ces journaux, et la préférence qu'ils ont et qu'ils savent garder.

Mémoire de M. Braun. — On peut fabriquer la murexide directement avec le guano, sans isoler d'abord l'acide urique, ou bien extraire préalablement cet acide, ce qui apporte des modifications dans le procédé. La première méthode est compliquée de plusieurs opérations difficiles, aussi l'auteur a-t-il toujours préféré la seconde; cependant il lui a semblé utile de les décrire l'une et l'autre.

I. *Fabrication directe de la murexide avec le guano.* — Le choix d'un bon guano importe beaucoup au succès de l'opération, et l'on doit choisir cette matière aussi légère que possible, parce qu'elle contient alors la plus forte proportion d'urate d'ammoniaque. L'auteur a toujours vu varier les quantités de ce sel contenues dans le guano et n'a jamais pu obtenir une quantité uniforme, ce qui tient à la nature des couches de cet engrais, que l'on n'entreprend pas de rendre homogène par un mélange exact sur les places d'embarquement.

Dans le véritable guano du Pérou, M. Braun n'a jamais trouvé moins de 5 ni plus de 15 pour 100 d'acide urique. Si quelques traités techniques disent que l'on peut seulement retirer du guano 1 ou 2 pour 100 de cet acide, leur erreur provient de l'imperfection des méthodes proposées jusqu'à présent pour l'extraction.

Pour opérer en grand d'une manière constamment uniforme en suivant le procédé qui va être décrit, il faudrait mêler convenablement une grande quantité de guano, afin d'obtenir une matière première homogène, et de trouver toujours satisfaisantes les proportions indiquées des substances auxiliaires.

On traite d'abord le guano par l'acide chlorhydrique pour décomposer le carbonate et l'oxalate d'ammoniaque, le carbonate et le phosphate de chaux, et le phosphate d'ammoniaque et de magnésie. On sépare également ainsi l'acide urique de sa base et notamment de l'ammoniaque. On doit faire de préférence cette opération dans une chaudière de plomb établie sur un fourneau. On fait chauffer l'acide marquant 12° Baumé, et l'on y projette graduellement un poids égal de guano dont on a eu soin de concasser les plus gros morceaux; on évite d'activer le dégagement des gaz au point de faire déborder le liquide.

On fait bouillir le mélange pendant une heure, puis on le soutire dans des vaisseaux en bois, où on lave le dépôt avec de l'eau par décantation, jusqu'à ce que l'on ait enlevé toutes les parties salines.

Les eaux de lavage les plus fortes peuvent, si l'occasion s'en présente, être employées à la fabrication de l'ammoniaque ou être utilisées comme engrais.

Le guano, après ce traitement, est jeté sur de grands filtres qui le séparent encore plus complétement de l'eau. Le produit ainsi obtenu contient de 42 à 45 pour 100 de substance sèche, et 100 parties de guano donnent environ 30 parties de cette substance sèche, dont la proportion varie très-peu, quelle que soit la richesse de la matière première.

C'est dans ce produit que se trouve tout l'acide urique, qui y est encore mêlé avec du sable, de l'argile, du gypse, des débris organiques et des matières extractives.

La guanine du guano y existe encore en partie, quoiqu'une autre partie ait été extraite par l'acide chlorhydrique.

M. Brooman, dans sa patente du 6 mai 1856, emploie, pour la préparation de la murexide, cette matière nommée par lui *acide urique sec et impur*; il la traite d'abord par l'acide azotique à 1,41 de densité, et procède ensuite comme il le dit dans sa spécification. Cependant M. Braun dit qu'il n'a pas, non plus que d'autres personnes, réussi d'une manière satisfaisante en suivant les procédés indiqués. La difficulté principale consiste dans le volume de la masse, qui est trop considérable par rapport à la petite quantité d'acide urique, et que l'on ne peut traiter ainsi par l'acide azotique fort sans faire une grande dépense et sans courir le risque d'échouer; d'ailleurs, l'évaporation prescrite pour les solutions filtrées est encore plus difficile.

Par des expériences faites dans l'été de 1857, l'auteur a découvert une méthode toute différente, qui donne des résultats plus sûrs et, par conséquent, plus uniformes. Il a reconnu aussi que, dans tous les cas, il faut d'abord obtenir l'alloxane, que l'on transforme ensuite en alloxantine, bientôt changée elle-même en murexide.

Cependant la purification du guano par l'acide chlorhydrique, indiquée par M. Brooman, possède incontestablement une grande valeur, surtout lorsque l'on veut extraire préalablement l'acide urique, ainsi que nous le dirons plus loin.

Pour obtenir une solution d'alloxane au moyen du guano purifié par l'acide chlorhydrique, M. Braun procède ainsi :

On place dans une capsule en terre 2 k. 80 de ce guano purifié et égoutté sur le filtre, mais encore humide, avec 0 k. 700 d'acide chlorhydrique à 24° Baumé, et l'on porte le tout à la température de 50° centig. On retire le vase du feu, puis on y verse peu à peu, en tournant continuellement, 0 k. 210 d'acide azotique à 40° Baumé, en ayant soin que la température ne s'élève pas au-dessus de 62° centig. et ne tombe pas au-dessous de 44° centig. La quantité d'acide azotique qui vient d'être prescrite convient au guano du Pérou, de qualité moyenne, contenant 8 pour 100 d'acide urique, et l'on doit augmenter ou diminuer la dose de cet agent d'oxydation, selon que le guano contient plus ou moins de 8 pour 100 d'acide.

Le mélange ainsi préparé est chargé d'alloxane; on l'étend avec un volume égal d'eau et on le filtre; on lave ensuite le dépôt avec de nouvelle eau. On réunit toutes les solutions, puis on en précipite l'alloxane en la faisant passer à l'état d'alloxantine, avec une solution saturée de chlorure d'étain.

La précipitation se fait très-facilement, et l'on peut reconnaître, par des essais, s'il faut continuer de verser du chlorure d'étain; toutefois il importe d'attendre quelques minutes avant de se prononcer sur ce point, afin de donner au précipité d'alloxantine le temps de se former complétement. On doit d'ailleurs éviter l'emploi d'un excès de chlorure d'étain, parce que ce métal formerait, avec les autres substances organiques tenues en dissolution, un précipité qui, toutefois, ne serait pas considérable.

L'alloxantine se dépose rapidement; on décante alors le liquide brun qui surnage, et on lave avec de l'eau mêlée d'acide chlorhydrique, afin d'éviter la décomposition du sel d'étain.

L'alloxantine ainsi obtenue est jetée sur un filtre, séchée, réduite en poudre très-fine, puis exposée aux vapeurs chaudes de l'ammoniaque qui la transforment en murexide pure.

Le moyen le plus facile d'exécuter cette opération consiste à employer un bain de sable en fer, au-dessus duquel on place un tambour en fer-blanc, soutenant, dans sa partie inférieure, une toile métallique sur laquelle on étend un linge fin qui porte une couche suffisamment mince et perméable d'alloxantine. Sur le bain de sable on fait dégager le gaz alcalin au moyen du sel ammoniac et de l'hydrate de chaux.

On doit tenir ouvert le haut du tambour en fer-blanc, afin que la vapeur d'eau qui se forme trouve une issue facile; autrement le produit s'humecterait et se réduirait en pelotes, ce qui gênerait l'action de l'ammoniaque.

Si, par quelque cause que ce fût, cette action se trouvait avoir été incomplète, on devrait pulvériser la murexide obtenue et la traiter de nouveau par l'ammoniaque, dont l'excès est plus à recommander qu'à craindre.

L'auteur a employé aussi le chlorate de potasse, au lieu de l'acide azotique, pour changer en alloxane l'acide urique contenu dans le guano purifié; mais ce moyen ne peut être pratiqué industriellement, parce qu'il est plus dispendieux. 6 k. 720 de guano purifié humide, contenant 2 k. 800 de substance sèche ou 1 k. 120 d'acide urique, ont été mêlés à 2 k. 240 d'acide chlorhydrique et chauffés jusqu'à 50° ou 56° centig., puis on y a ajouté, peu à peu, 0 k. 227 de chlorate de potasse réduit en poudre fine; on a agité continuellement, en observant la température afin de ne pas dépasser 60° cent. On a obtenu ainsi 0 k. 420 d'alloxantine, qui ont donné de 0 k. 525 à 0 k. 560 de murexide.

II. *Extraction de l'acide urique contenu dans le guano.* — Le traitement du guano par l'acide chlorhydrique, recommandé par M. Brooman, est très-précieux pour l'extraction de l'acide urique, parce que non-seulement il fait conserver tout ce que l'engrais renferme de matières utiles, mais encore parce qu'il facilite beaucoup l'extraction de l'acide. Après avoir donc aussi traité le guano par l'acide chlorhydrique, M. Braun extrait l'acide urique par une lessive étendue de soude caustique, employée à la température de l'ébullition; il précipite ensuite par la chaux caustique une grande partie des matières extractives; puis, après avoir clarifié la dissolution, il en précipite l'acide urique au moyen de l'acide chlorhydrique. Voici les détails de son procédé.

Dans une chaudière en cuivre de 453 litres de capacité, on verse 340 litres d'eau, 4 k. 480 de soude caustique, et la masse obtenue par le traitement de 112 kilog. de guano soumis à l'action de l'acide chlorhydrique, puis lavé avec de l'eau. On chauffe le mélange jusqu'à l'ébullition, en ayant soin de le bien agiter, et on le maintient à cette température pendant une heure. On y ajoute un lait formé de 1 k. 120 à 1 k. 680 de chaux caustique; on agite bien, on fait bouillir encore pendant un quart d'heure, on retire le feu et on laisse le liquide se clarifier dans la chaudière par le repos, ce qui n'exige que trois à quatre heures, après lesquelles on peut le transvaser au moyen d'un siphon dans un réservoir à parois élevées. Alors, tandis que la liqueur est encore chaude, on isole l'acide urique par le moyen de l'acide chlorhydrique, que l'on verse un peu en excès. Précipité ainsi à chaud, l'acide urique prend plus de consistance, se dépose plus promptement, et devient plus facile à laver et à recueillir sur le filtre. Après cette dernière opération, il faut le sécher à l'étuve.

On doit observer que la chaux n'est ajoutée qu'après la réaction produite par la soude caustique, tandis que, jusqu'à présent, les deux alcalis ont été employés simultanément (1). Dans ce cas, il se forme toujours de l'urate de chaux, dont la dissolution exige une grande quantité d'eau, ce qui obligerait, en grand, d'opérer sur des volumes très-considérables. Par la nouvelle méthode, au contraire, on n'obtient que de l'urate de soude facilement soluble, et la chaux caustique, combinée avec une grande partie des matières extractives, ne sert qu'à la clarification. C'est pour cette raison et pour éviter la formation de l'urate terreux, que l'auteur n'emploie la chaux que dans un rapport équivalent à l'excès de la soude caustique.

Lorsque l'on a retiré de la chaudière tout ce qu'elle contenait de liquide clair, on verse sur

(1) Notamment par le procédé que M. le docteur Bensch a décrit dans les *Annalen der Chemie und Pharmacie*, 1846, t. LVIII, p. 266. Ce chimiste prescrit de faire bouillir pendant quelques heures le guano avec de la potasse, de l'hydrate de chaux, et une quantité d'eau suffisante, de filtrer la liqueur dans une chausse et de la faire évaporer jusqu'à ce qu'elle soit réduite en une bouillie épaisse, que l'on presse entre des linges. On délaye le résidu dans de l'eau et on le traite par l'acide chlorhydrique. On lave ensuite avec de l'eau l'acide urique brut ainsi obtenu, on le dissout dans la potasse étendue, on évapore la solution jusqu'à ce qu'on l'ait réduite en une bouillie que l'on presse de nouveau fortement entre des toiles. On obtient ainsi de l'urate de potasse que l'on agite fortement dans une double quantité d'eau, et que l'on soumet encore rapidement à la presse. On répète ces opérations alternatives trois ou quatre fois, ou plutôt jusqu'à ce qu'un essai, fait avec l'acide chlorhydrique, donne de l'acide urique parfaitement blanc. On dissout l'urate de potasse bien purifié dans de l'eau chaude chargée de potasse, puis on verse la solution claire dans un excès d'acide chlorhydrique. De 56 kilog. de guano, M. Gensch n'a obtenu, par ce procédé, que 1 k. 260 d'acide urique pur.

le résidu une quantité d'eau égale à celle que l'on avait employée d'abord; on ajoute encore 2 k. 800 à 3 k. 360 de soude caustique, et l'on continue de procéder comme il a été dit, si ce n'est que l'on n'emploie pour la clarification que 0 k. 560 à 1 k. 120 de chaux réduite à l'état d'hydrate.

Après cette seconde réaction, le guano est ordinairement dépouillé complétement de tout son acide urique; cependant, lorsqu'il est de très-bonne qualité, il est nécessaire de le soumettre à une troisième opération pour laquelle on consomme encore moins de soude caustique et de chaux.

Le résidu resté dans la chaudière fournit un bon engrais après avoir été séché.

L'acide urique ainsi obtenu peut être employé immédiatement à la fabrication de la murexide, sans être soumis à un traitement; cependant il est jaune, ce qui annonce qu'il n'est pas chimiquement pur. Mais, lorsqu'il ne contient que de 3 à 5 pour 100 de matières extractives, il est parfaitement propre à la fabrication de la murexide destinée à la teinture, parce que, pendant l'oxydation subséquente par l'acide azotique, ces matières étrangères se trouvent altérées et que les lavages en entraînent ensuite les restes.

III. *Fabrication de la murexide après l'extraction de l'acide urique.* On sait, par les traités de chimie, que l'acide azotique transforme d'abord l'acide urique en alloxane. Il a donc fallu, en premier lieu, déterminer le rapport convenable entre les deux acides; et, après de nombreuses expériences, l'auteur a reconnu que l'on doit employer, pour 0 k. 980 d'acide urique, 1 k. 187 d'acide azotique à 36° Baumé, et opérer comme il suit :

On verse l'acide azotique dans un vase en terre, à bords élevés, que l'on place avec son contenu dans un autre vase plus grand plein d'eau, sur laquelle le premier vase surnage. On prend d'ailleurs les dispositions nécessaires pour renouveler l'eau du récipient à mesure qu'elle s'échauffe. Alors on projette peu à peu l'acide urique dans l'acide azotique; la dose versée en une seule fois ne doit jamais excéder 0 k. 035, afin de ne pas élever la température à un degré où l'alloxane formée se décomposerait en divers produits qui ne donneraient pas de murexide, ce qui entraînerait une perte.

On doit projeter l'acide urique en le distribuant sur toute la surface de l'acide azotique, et l'on ne doit commencer à remuer le mélange avec une spatule de porcelaine qu'après que l'acide urique a été en grande partie décomposé. En opérant ainsi, on permet à la chaleur développée de se dissiper plus promptement. On ne doit non plus ajouter de nouvelles quantités d'acide urique que quand la température est descendue à 32° centig. tout au plus. A mesure que l'on avance, la réaction devient moins vive, et il est alors nécessaire d'agiter et de mêler l'acide urique dans l'acide azotique, avant que le liquide se refroidisse au point que l'oxydation cesse et qu'il faille, pour la rétablir, réchauffer un peu le mélange. Cependant ce cas ne se présente que dans l'hiver.

Les dernières parties d'acide urique ne sont pas décomposées à la température de 32°,5 c. que l'on a soin d'entretenir; et, d'ailleurs, le rapport entre les deux acides est fixé dans la vue d'obtenir ce résultat.

On ne saurait conseiller d'agir à la fois sur des quantités d'acide azotique et d'acide urique plus fortes que celles qui ont été prescrites; mais, pour opérer en grand, on doit disposer un certain nombre de capsules dans un même bain réfrigérant, en pourvoyant, bien entendu, à un bon tirage pour l'expulsion des vapeurs qui se dégagent.

Après le refroidissement, on trouve dans la capsule une masse cristalline d'alloxane mêlée d'acide urique, d'eau et d'un peu d'acide azotique libre; la couleur jaune de la liqueur provient de la décomposition des matières extractives que retenait l'acide urique. On réunit ensuite le produit des deux opérations, par conséquent de 1 k. 960 d'acide urique et de 2 kil. 380 d'acide azotique, dans une chaudière en fonte émaillée, contenant 17 litres, et l'on place cette chaudière sur un bain de sable. Par l'effet de la chaleur, l'acide azotique étendu recommence à agir sur l'acide urique resté dans le mélange et à former une certaine quantité d'al-

loxantine. On voit donc le liquide s'enfler. On doit le retirer de dessus le feu dès qu'il parvient à la moitié de la hauteur des parois latérales de la chaudière. On a soin de ne pas l'agiter, et, lorsqu'il s'est affaissé, on le replace sur le feu, mais il faut encore l'éloigner quelque temps après. Lorsqu'on le chauffe pour la troisième fois, on n'a plus à craindre de le voir déborder, et l'on élève alors la température jusqu'à 110° centig., puis on transporte le vase sur un point moins chaud du bain de sable, et l'on y verse, en agitant aussi rapidement que possible, 0 k. 200 d'ammoniaque liquide à 24° Baumé, ce qui transforme complétement le mélange en murexide.

Après l'introduction de l'ammoniaque, on laisse le vase pendant deux minutes environ sur le bain de sable, puis on le retire et on le laisse refroidir; après quoi, on trouve le mélange formant une pâte molle d'un rouge brun foncé. Cette pâte se compose principalement de murexide mêlée d'azotate d'ammoniaque, de matières extractives brunes, etc. C'est ce que l'on nomme dans le commerce la *murexide en pâte*.

Pour obtenir la murexide sèche et plus pure, on délaye cette pâte dans l'eau et l'on filtre en lavant avec assez de soin pour enlever tous les sels. Le dernier lavage doit se faire avec de l'ammoniaque étendue d'eau. On sèche alors à l'étuve le produit, qui constitue la *murexide sèche* du commerce.

Antidote du chlore, par M. Bolley. — Ce chimiste, en s'occupant de recherches sur le violet d'aniline, avait remarqué que, bien que se trouvant souvent dans des atmosphères assez chargées de chlore, il n'en avait ressenti aucun inconvénient. Il observa en même temps que le mucus nasal était coloré en bleu violet.

Il en tira la conséquence que la petite quantité de vapeur d'aniline absorbée par la muqueuse, en manipulant cette substance, avait suffi pour produire les deux effets cités. M. Bolley voulut ensuite s'assurer si l'aniline, respirée après coup, pourrait aussi bien détruire les effets désagréables et pernicieux de l'inhalation du chlore qu'elle pourrait les prévenir, et l'expérience confirma sa prévision. Des jeunes gens travaillant au laboratoire, et pris (comme on dit) par le chlore, éprouvèrent un soulagement immédiat et très-sensible en respirant les vapeurs d'aniline s'exhalant d'une solution aqueuse de cet alcaloïde.

M. Bolley recommande donc l'aniline avec confiance, comme prophilactique ou comme antidote, à tous ceux qui peuvent être dans le cas d'expérimenter dans des circonstances où des dégagements de chlore dans l'atmosphère ne peuvent être évités.

Huile de lin siccative. M. Barreswil publie les renseignements suivants dans son journal. — « M. Leclaire a fait connaître une condition chimique pour exalter les propriétés siccatives de l'huile de lin, consistant dans l'emploi d'un oxyde de manganèse qu'on ajoute à l'huile en favorisant l'action par l'élévation de la température, ou qu'on mêle directement à la couleur broyée. L'huile manganisée et le siccatif zincique au borate de protoxyde de manganèse sont employés par les peintres pour hâter la dessiccation des huiles.

« Lorsque l'huile a été ainsi mise au contact d'un oxyde de manganèse et que le manganèse *a pénétré chimiquement* dans l'huile, celle-ci est éminemment siccative, c'est-à-dire éminemment oxydable. L'action de l'air la colore, l'épaissit, puis la décolore et l'épaissit encore au point de la *solidifier*. L'huile, à mesure qu'elle devient visqueuse, augmente de densité; elle acquiert d'ailleurs des propriétés toutes spéciales; elle peut, par exemple, servir pour faire des enduits analogues à ceux que donne le caoutchouc (semblables à ceux qu'obtient M. Fritz Sollier, de Bordeaux), et pour préparer l'huile manganisée blanche, épaisse ou même solidifiée, M. Binks ajoute à l'huile de lin du sulfate de manganèse et du protoxyde de plomb, dans la proportion de 2 à 6 millièmes, et chauffe le mélange à 60 degrés pendant une demi-heure environ; puis, par moyen mécanique, il fait passer à travers cette huile, ainsi manganisée, maintenue de 35 à 40 degrés, une quantité d'air considérable divisé à l'infini. Le résultat est obtenu avec une excessive rapidité.

« Il paraît du reste que la dépense n'excède pas 5 fr. par tonne, et que de plus le poids des produits s'accroît de 3 pour 100 par la fixation de l'oxygène (malgré la perte de l'acide carbonique), ce qui vient en compensation de la dépense. »

Alliage de cuivre et de zinc, pour protéger le fer contre l'action de l'eau de la mer, sans être lui-même corrodé, par M. B. MALLET. — Tous les alliages de cuivre et de zinc, renfermant plus de 31 pour 100 de cuivre, augmentent, comme le fait le cuivre pur, la corrosion de la fonte, lorsque cette dernière est mise en contact intime avec ces alliages et plongée dans l'eau de mer. Au contraire, les alliages *plus riches en zinc* protégent la fonte d'autant mieux qu'ils contiennent plus de zinc, mais en même temps ce sont ces alliages qui sont attaqués plus ou moins par l'eau salée.

Le même M. Mallet, professeur de chimie à Dublin, et qu'il ne faut pas confondre avec M. Mallet, manufacturier à Paris, a démontré expérimentalement qu'un alliage composé de 25,40 *de cuivre* et de 74,60 *de zinc*, mis en contact avec la fonte, non-seulement protége celle-ci complétement contre l'action corrosive de l'eau de mer dans laquelle ils séjournent ensemble, mais l'alliage lui-même n'est pas attaqué sensiblement dans ces circonstances. Des alliages renfermant moins de 25 pour 100 de cuivre, tout en protégeant également le fer d'une manière très-efficace, furent moins attaqués que le zinc pur, mais perdirent néanmoins plus en poids que l'alliage cité, renfermant 25,40 de cuivre.

Sur les réactifs les plus sensibles pour découvrir la présence de l'eau oxygénée, par M. SCHOENBEIN. — Aux réactifs que nous avons cités dans la livraison 88e, page 896, il faut ajouter ceux-ci :

Indigo et sulfate ferreux. — De l'eau renfermant 1/50000 d'eau oxygénée et légèrement colorée en bleu par l'indigo, se décolore assez rapidement lorsqu'on ajoute quelques gouttes d'une solution étendue de sulfate ferreux.

Acide chromique. — La solution de cet acide est bleuie par l'eau oxygénée, mais cette coloration disparaît bientôt. Pour reconnaître l'eau oxygénée à l'aide de cette réaction, on ajoute à environ 5 grammes de la liqueur renfermant l'eau oxygénée, 10 grammes d'éther, puis quelques gouttes d'acide chromique étendu et on agite : l'éther se colore en bleu.

Ferrocyanure de potassium et sel ferrique. — L'eau oxygénée bleuit immédiatement le mélange très-étendu de ces deux réactifs ; car elle réduit le sel ferrique en sel ferreux, qui donne du bleu de Prusse avec le prussiate rouge.

Permanganate de potasse. — Ce sel est réduit par l'eau oxygénée avec dégagement d'oxygène. Si donc à de l'eau acidulée et renfermant 1/50000 d'eau oxygénée on ajoute du permanganate de manière à produire une coloration rose, cette coloration disparaît au bout de peu de temps.

Table des matières de la 99e livraison. — 1er ~~Septembre~~ octobre 1860.

Revue de la Science en Russie 945
Société chimique de Paris 951
Réponse à la réclamation de M. Béchamp 953
Académie des Sciences 957
ompte-rendu des travaux de chimie 962

13192 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

PRÉPARATION DES MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES

AU MOYEN DE L'ANILINE

(SUITE. — *Voir Moniteur Scientifique, livraisons* 86e *et* 87e.)

Nous allons examiner successivement les divers procédés publiés sur la préparation de matières colorantes au moyen de l'aniline et sur la manière de les appliquer sur les tissus ou fils ; et, après les avoir fait connaître, nous chercherons à les classer en quelques catégories distinctes, en nous basant sur les réactions d'après lesquelles ces matières colorantes auront pu se former, ainsi que sur les caractères distincts qu'elles pourront offrir.

Procédé de Perkin. Préparation de violet d'aniline.

(Nitrophenyl de M. Perkin. Ce qui est un nom très-mal choisi.)

C'est à M. H.-W. Perkin que sont dues les premières applications industrielles de produits colorés de l'aniline. Elles datent de l'année 1856, parce que c'est le 26 août 1856 qu'il prit une *provisional protection*, et que la spécification de la patente fut scellée en Angleterre le 2 février 1857. — Son procédé est le suivant :

On prend une solution froide de sulfate d'aniline, ou de toluïdine, ou de xylidine, ou de cumidine, ou un mélange de ces solutions (en d'autres termes de l'aniline brute, telle qu'elle est retirée directement du goudron de houille d'après le procédé de M. Hofmann), et une quantité suffisante d'une solution froide de bichromate de potasse, contenant assez de base pour convertir l'acide sulfurique renfermé dans les solutions ci-dessus mentionnées en un sulfate neutre. On mélange ces solutions et on les abandonne à elles-mêmes pendant 10 à 12 heures. On obtient ainsi un dépôt abondant d'une poudre noire et une solution d'un sulfate neutre.

On filtre, on lave le dépôt à l'eau jusqu'à ce qu'il soit débarrassé du sulfate neutre, et l'on sèche la substance ainsi obtenue à 100° C.

La substance sèche est ensuite mise en digestion à plusieurs reprises avec un liquide, comme, par exemple, le naphte (ou essence, benzine commerciale) du goudron de houille, capable de dissoudre une substance brune, goudronneuse ou résineuse, qui salit la matière colorante renfermée dans le dépôt.

Le résidu insoluble dans le naphte est de nouveau séché et mis en digestion avec de l'esprit de bois, de l'alcool, ou tout autre liquide capable de dissoudre la matière colorante.

On filtre ou on décante les solutions limpides, et, après les avoir introduites dans un alambic, on distille à une température convenable pour recueillir de nouveau l'esprit de bois ou l'alcool.

Le résidu de la distillation est le violet d'aniline ou l'aniléine.

Pour teindre avec l'aniléine, M. Perkin donne les indications suivantes :

Pour produire la teinture de la couleur lilas ou pourpre, on ajoute une solution assez forte de la matière colorante, solution alcoolique de préférence à toute autre, à une solution diluée bouillante d'acides tartrique et oxalique, et on passe avec une complète immersion l'étoffe de soie, de coton, etc., dans ce mélange refroidi.

Dans la teinture de la laine, il est bon de faire bouillir la solution ci-dessus décrite avec du sulfate de fer, puis la rincer à l'eau et la laver après à l'eau de savon. On obtient des nuances lilas ou pourpre.

La belle découverte de M. Perkin fut rendue publique par une leçon faite par M. Calvert, de Manchester, à la *Society of arts* de Londres, et insérée dans la *Revue universelle des mines et des arts appliqués à l'industrie* (1858, t. III, p. 141, et dans Dingler, *Polyt. journ.*, 1858, t. CXLIX, p. 135).

Dans ce dernier recueil, on trouve que M. Calvert a fait suivre le compte-rendu du procédé de M. Perkin de la notice suivante :

« M. Charles Lowe et moi, nous avons été assez heureux de préparer récemment, au moyen « de substances extraites du goudron de houille, des matières colorantes possédant un pouvoir

« tinctorial extraordinaire, et donnant des couleurs solides qui sont presque aussi belles que « le rose de carthame et le rouge carmin de cochenille. La valeur industrielle de ces substan- « ces est encore rehaussée par la circonstance qu'elles sont capables de produire sur une « toile de coton mordancée en vue d'une teinture en garance les mêmes couleurs avec leurs « différentes nuances que fournirait la garance, c'est-à-dire le violet, le pourpre, le brun-cho- « colat, le rose et le rouge.

« La seule raison qui nous a empêché d'introduire dans le commerce cette matière colo- « rante rouge, tout à fait inodore, que nous avons obtenue, c'est que son prix est encore trop « élevé en comparaison de celui de la garance, si riche en matière tinctoriale.

« Mais nous continuons nos expériences dans l'espoir de remplacer par notre produit le « carthame et la cochenille, dont le prix est assez élevé.

« J'ajouterai que notre rose, analogue au rose de carthame, résiste au savon et à la lumière, « ce que ne fait pas ce dernier. »

Les espérances que cette notice intéressante de M. Calvert ont pu faire concevoir aux teinturiers et aux fabricants de toiles peintes n'ont point été réalisées jusqu'à ce jour, car, autant que je sache, M. Calvert n'a pas publié les résultats de la suite de ses expériences. Il est possible que MM. Lowe et Calvert, en essayant l'action de différents réactifs sur l'aniline, ou en modifiant les procédés de préparation de M. Perkin, soient parvenus à obtenir une espèce de rouge d'aniline ; mais ils n'ont probablement pas réussi à le préparer d'une manière assez constante ou à des prix abordables. Cette découverte industrielle si importante a été réservée à des chimistes et manufacturiers français.

Procédé de MM. Franc et Renard. Préparation de la fuchsine.

Dans les premiers mois de l'année 1859, M. Verguin, chimiste de la maison Raffart, à Lyon, en expérimentant l'aniline, découvrit un procédé pour transformer cette substance en une magnifique matière colorante rouge pourpre. Il céda le procédé à MM. Franc et Renard, qui le firent breveter en France le 8 avril 1859, et donnèrent à la matière colorante le nom de *fuchsine*. (*Bulletin de la Soc. industr. de Mulhouse*, mars 1860, p. 171.)

Le mode de préparation est le suivant :

Pour obtenir la fuchsine (appelée ainsi à cause de sa ressemblance avec la couleur de la fleur de fuchsia), on chauffe à l'ébullition un mélange de 10 parties d'aniline avec 6 à 7 p. de bichlorure d'étain anhydre, et on maintient l'ébullition pendant 15 à 20 minutes.

Le mélange jaunit d'abord, se fonce, devient rougeâtre, puis enfin il finit par devenir d'un beau rouge lorsqu'on le regarde en couches minces; mais en masse il paraît noir.

A ce moment, on verse la matière pendant qu'elle est encore liquide dans de l'eau, et on porte le tout à l'ébullition ; on retire du feu, on laisse reposer un instant pour que les matières insolubles se déposent, puis on filtre chaud, on épuise le résidu par de nouvelles ébullitions avec de l'eau.

La liqueur filtrée contient la matière colorante en dissolution. Pour la séparer, on met à profit la propriété qu'elle a d'être insoluble dans les dissolutions salines, en ajoutant à cette liqueur des sels solubles à l'état solide, par exemple le chlorure de sodium, les tartrates neutres de potasse ou de soude, etc. ; le sel se dissout, et la matière colorante se dépose à l'état solide : on la sépare par décantation ou filtration.

Pour employer la fuchsine, on la fait dissoudre dans l'eau et l'on teint avec ce bain, sans mordants, ou en employant les mordants ordinaires de la teinture, acides ou salins, à l'exception toutefois des acides minéraux, qui altèrent la couleur.

On obtient également une couleur rouge en faisant réagir d'autres chlorures métalliques anhydres sur l'aniline, entre autres le bichlorure de mercure, le perchlorure de fer, le protochlorure de cuivre.

Plus tard, le 1er octobre 1859, MM. Franc et Renard ajoutèrent à ces trois chlorures anhy-

dres l'hydrate de bichlorure d'étain, comme étant également capable de transformer l'aniline en fuchsine.

Par une deuxième addition au brevet (le 19 novembre 1859, c'est-à-dire postérieurement à la découverte de l'azaléine par M. Gerber-Keller, qui fut brevetée le 29 octobre 1859, et dont nous parlerons plus loin), cette liste d'agents colorigènes de l'aniline fut augmentée des sulfates stanneux et stanniques, mercureux et mercuriques, des nitrates mercureux, mercurique et argentique, du chlorure titanique, du fluorure mercurique, des bromures stannique et mercurique, et de l'iodure stannique.

Une troisième addition, du 26 novembre 1859, y ajouta les nitrates ferrique et uranique, le chlorure uranique, les chlorate, bromate et iodate mercuriques.

Une quatrième addition, du 17 décembre de la même année, y ajouta encore le sesquichlorure de carbone et l'iodoforme.

Enfin il existe encore une cinquième addition du 14 février 1860, dont nous ne connaissons pas la teneur, mais qui indique peut-être l'iode, l'acide arsénique, l'acide nitrique.

Nous devons citer ici un beau mémoire du célèbre chimiste M. Hofmann, qui, par ses nombreux et importants travaux sur l'aniline, en a fait un des corps les plus importants de la chimie organique.

Ce mémoire, quoique purement théorique, a cependant une connexion très-intime avec notre sujet.

Il fut présenté, le 20 septembre 1858, à l'Académie des sciences (*Compt.-rendus de l'Acad.*, t. XLVII, p. 492), et porte le titre : *Recherches pour servir à l'histoire des bases organiques*, par A.-W. Hofmann (suite).

IV. Action du bichlorure de carbone sur l'aniline.

On y lit :

A la température ordinaire, l'aniline et le bichlorure de carbone ne réagissent pas l'un sur l'autre; à la température de l'eau bouillante, le mélange commence à se changer, mais, même après une digestion de quelques jours, la réaction est loin d'être achevée. Cependant, en soumettant un mélange de 1 partie de bichlorure de carbone et de 3 parties d'aniline, les deux corps à l'état anhydre, pendant à peu près trente heures, à la température de 170 à 180° (c'est-à-dire au point d'ébullition de l'aniline), le liquide se trouve transformé en une masse noirâtre, ou molle et visqueuse, ou dure et cassante, selon le temps et la température.

Cette masse noirâtre, adhérant avec beaucoup de persistance aux tubes dans lesquels la réaction s'est effectuée, est un mélange de plusieurs corps.

En épuisant par l'eau, on en dissout une partie, une autre restant insoluble à l'état d'une résine plus ou moins solide.

La solution aqueuse fournit par la potasse un précipité huileux renfermant une proportion très-considérable d'aniline non changée. En faisant bouillir dans une cornue ce précipité avec de la potasse diluée, l'aniline passe à la distillation, tandis qu'il reste une huile visqueuse se solidifiant peu à peu avec une structure cristalline.

Des lavages par l'alcool froid et une ou deux cristallisations dans l'alcool bouillant rendent le corps parfaitement blanc et pur, une substance très-soluble, d'un *cramoisi magnifique* restant en dissolution.

La portion de la masse noirâtre qui restait insoluble dans l'eau se dissout très-facilement dans l'acide chlorhydrique; elle est précipitée de nouveau de cette solution par les alcalis à l'état de poudre amorphe d'un rouge sale, *soluble dans l'alcool qu'il colore d'un riche cramoisi.* La plus grande partie de cette substance est la même matière colorante qui accompagne le corps gras cristallin. De l'autre côté, des quantités considérables de la substance cristalline se trouvent quelquefois dans le produit insoluble dans l'eau.

La grande ressemblance entre l'expérience de M. Hofmann et le procédé de MM. Franc et Renard est tout à fait évidente. Si, comme cela résulte de la quatrième addition au brevet, la

fuchsine peut être préparée en faisant réagir à l'ébullition du sesquichlorure de carbone sur l'aniline, il est tout à fait certain que M. Hofmann avait en main la fuchsine et que celle-ci est identique avec la substance soluble d'un cramoisi magnifique : car la réaction entre le sesquichlorure de carbone et l'aniline doit être également identique avec celle observée par M. Hofmann, déjà en 1858, entre le bichlorure de carbone et l'aniline.

Du reste, les circonstances de préparation sont tout à fait semblables, et, dans l'expérience du célèbre chimiste anglais, on n'a qu'à remplacer le bichlorure de carbone par le bichlorure d'étain pour avoir le procédé Verguin, du moins dans sa partie la plus essentielle.

Nous nous hâterons cependant d'ajouter que, si M. Hofmann a été le premier qui ait obtenu la fuchsine comme produit secondaire d'une de ses expériences théoriques, par contre, M. Verguin a le mérite incontestable d'avoir modifié le procédé de M. Hofmann, de manière à le transformer en un procédé véritablement industriel pour la préparation de cette belle et riche matière colorante.

Procédé de M. Gerber-Keller. Préparation de l'azaléine.

Le 29 octobre 1859, M. Gerber-Keller fit breveter la préparation d'une matière colorante rouge, nommée azaléine, au moyen de l'aniline, qu'il traite sous l'influence de la chaleur et dans des proportions convenables par différents sels, qui sont formés par les oxacides de l'azote, du soufre, du chlore, du brôme et de l'iode avec les oxydes métalliques.

Nous compléterons cette description du procédé, un peu trop concise et par conséquent obscure, par ce qui est connu sur la préparation de l'azaléine.

Les sels employés de préférence par l'auteur sont les nitrates mercureux et mercurique.

On introduit l'aniline dans un ballon et on la chauffe à environ 150° ; il faut éviter d'arriver à l'ébullition, puisque la réaction deviendrait trop tumultueuse, et il y aurait par suite suroxydation, destruction de la matière colorante rouge et formation de divers produits parmi lesquels peut se trouver l'acide nitropicrique ou carbazotique.

On projette peu à peu dans l'aniline du nitrate de mercure en poudre ; à chaque introduction du sel se manifeste une espèce d'ébullition, suite de la réaction Du mercure métallique se dépose au fond du vase, et le liquide acquiert graduellement une teinte rouge cramoisie de plus en plus foncée. On laisse alors refroidir le tout après avoir décanté; on purifie la matière colorante, lavée avec un peu d'eau et séchée, par des lavages avec la benzine commerciale ou d'autres hydrogènes carbonés analogues, pour la débarrasser d'une certaine quantité de matières goudronneuses ; on la dissout ensuite dans l'alcool ou l'esprit de bois, on la reprécipite par l'eau, etc., jusqu'à ce qu'elle soit suffisamment pure.

Une purification absolue n'est pas nécessaire pour la teinture et l'impression.

L'azaléine est soluble dans l'eau, mais beaucoup moins que dans l'alcool.

Pour teindre la laine et la soie, on se sert de préférence de solutions alcoolisées ; pour imprimer sur coton, on épaissit à la gomme une solution alcoolique d'azaléine suffisamment étendue d'eau pour éviter la précipitation de la gomme.

Cette matière colorante est très-riche et très-belle.

Nous avons appris récemment que le procédé employé par M. Gerber-Keller et qui paraît le plus avantageux est le suivant :

On met dans une capsule ou dans tout autre vase non attaquable 10 parties d'aniline ; on chauffe au bain-marie à 100° et on ajoute peu à peu 7 parties de nitrate mercurique (deutonitrate de mercure) sec et en poudre. On maintient la température de 100° pendant 8 à 9 heures. Au bout de ce temps la masse est devenue d'un rouge violacé magnifique.

Par le refroidissement elle se prend en pâte épaisse. La majeure partie du mercure réduit se retrouve au fond du vase. Pour employer l'azaléine ainsi produite à la teinture et à l'impression, il suffit alors de traiter la masse par l'eau bouillante, par un mélange d'eau et d'alcool, par l'acide acétique ou par tout autre dissolvant. Pendant toute la durée de l'opération on n'observe aucun dégagement de gaz.

L'avantage de cette manière d'opérer réside sans doute dans l'application d'une chaleur plus modérée que celle de 150° que nous avions indiquée, et qui paraît provoquer la formation des matières goudronneuses. Il en résulterait que, tandis que la température de l'ébullition de l'aniline, 182° et même celle de 200°, est indispensable pour la préparation de la fuchsine, au moyen de l'aniline et des chlorures anhydres d'étain, de mercure, de fer et de cuivre, ou du deutochlorure d'étain hydraté, qu'il faut au contraire éviter soigneusement cette température élevée, et opérer à une douce chaleur lorsqu'il s'agit de préparer le rouge d'aniline au moyen de sels oxydants qui abandonnent facilement leur oxygène.

M. Albert Schlumberger, dans un paquet cacheté déposé le 23 octobre 1859 à la Société industrielle de Mulhouse (*Bulletin de la Soc. industr.*, mars 1860, p. 170), décrit en ces termes la transformation de l'aniline en matière colorante rouge au moyen du nitrate mercureux :

« Je me suis appliqué à trouver un procédé plus facile et plus avantageux que celui de MM. Franc et Renard pour produire cette riche matière rose dérivée des huiles de goudron ; et pour cela, après avoir essayé toute sorte d'oxydants, j'ai trouvé que rien ne va mieux que le nitrate neutre de mercure.

A cet effet, je fais un mélange de :

100 parties aniline anhydre ;

60 parties nitrate neutre de mercure (Hg^2O, $N^2O^5 + 2\,H^2O$);

puis je porte le mélange à l'ébullition dans un matras en verre préalablement bien sec. Peu à peu la masse change de couleur, devient brune, et il arrive un moment où le tout se transforme en un liquide d'un beau rouge. L'opération est terminée, et l'on retire du feu lorsqu'on aperçoit que la matière en ébullition se boursouffle et qu'il commence à s'en dégager quelques vapeurs jaunâtres.

«On jette ensuite la matière obtenue dans deux à trois fois son volume d'eau bouillante pour faire un premier lavage; on décante cette première eau, qui contient une eau salie par les huiles qui ne se sont pas complétement métamorphosées en rouge; puis on reprend toute la masse résineuse par de l'eau, et l'on fait bouillir.

« Alors toute la beauté de la couleur se développe dans le bain qui en résulte, et, après une ébullition suffisante pour cette extraction, on reprend encore le résidu par une masse d'eau égale à la précédente, et l'on fait la troisième décoction qui peut servir comme la seconde.

« Après ces opérations, il ne reste plus rien dans les résidus qu'une couleur brune violacée impropre jusqu'à présent à la teinture.

«L'avantage qu'on trouve à employer le nitrate de mercure consiste en ce que cet oxydant, en se réduisant, laisse au fond des vases qui servent à la préparation de la fuchsine un culot de mercure métallique équivalant à la quantité du sel employé, de manière qu'en le recueillant on peut le faire servir indéfiniment, en le transformant en nitrate après chaque opération.

«Le nitrate d'argent peut aussi, en se réduisant comme le sel de mercure, transformer l'aniline en fuchsine. — Le procédé est d'une réussite si régulière, que l'on peut confier l'opération à l'homme le moins exercé dans ce genre de préparations.

«Je cite encore comme bon oxydant (? E. K.) de l'aniline le bichlorure de mercure mélangé d'amalgame d'étain; il se forme du chlorure d'étain anhydre qui, en naissant, transforme l'aniline en fuchsine. »

Procédé de MM. Girard et Delaire pour la préparation de la matière colorante rouge.

Ce procédé repose sur l'emploi de l'acide arsénique et a été breveté en mai 1860.

On introduit dans un appareil distillatoire { 12 p. acide arsénique sec. / 12 p. d'eau.

Lorsque l'hydratation de l'acide arsénique est complète, on ajoute 10 parties d'aniline ; on agite de manière à mélanger parfaitement. La masse devient homogène, pâteuse, presque solide. (Par suite de la formation d'arséniate d'aniline. E. K.)

On chauffe alors à un feu très-doux, de manière à élever la température graduellement.

La masse devient liquide ; il distille de l'eau et seulement une très-petite quantité d'aniline, quand l'opération est bien conduite. Dès 120° une grande partie de l'aniline est transformée en matière colorante ; il faut avoir soin de maintenir quelque temps la température à ce point. On continue ensuite à chauffer, en ayant soin toutefois de ne jamais dépasser 160°.

La durée d'une opération est de quatre à cinq heures.

On obtient ainsi une masse parfaitement homogène, fluide au-dessus de 100°. Par le refroidissement, cette matière se solidifie et présente alors l'aspect d'une substance dure, cassante, possédant les reflets du bronze florentin.

Cette matière est très-soluble dans l'eau, à laquelle elle communique une teinte d'un rouge pur sans mélange de violet et d'une intensité si grande que les dissolutions bouillantes et concentrées paraissent noires.

On peut teindre directement avec cette matière, sans inconvénient, car les tissus ne retiennent pas trace d'arsenic, ce dont les auteurs se sont assurés par l'expérience.

On peut du reste débarrasser facilement cette matière de l'arsenic qu'elle contient par un des procédés suivants :

1° On pulvérise la matière brute ; on la traite par l'acide chlorhydrique concentré, puis on étend d'eau. On sature la dissolution claire par un léger excès de soude.

La matière colorante se précipite, tandis que l'arsenic reste dissous dans l'alcali. On lave une fois ou deux à l'eau froide, et l'on n'a plus qu'à filtrer ou à décanter pour avoir la matière colorante tout à fait pure.

2° La matière brute dissoute dans l'eau est traitée par la quantité de chaux éteinte correspondante à celle des composés arsenicaux qu'elle contient, plus un léger excès.

La matière colorante est précipitée, ainsi que les composés arsenicaux qui paraissent à l'état de sels calcaires insolubles.

On traite alors le précipité et la liqueur sans rien séparer par un des acides carbonique, acétique ou tartrique, qui dissolvent la matière colorante et laissent l'arsenic insoluble.

On pourrait aussi se servir d'hydrogène sulfuré.

(Si cette dernière observation est exacte, elle fait penser que dans cette opération l'acide arsénique a cédé de l'oxygène et s'est réduit à l'état d'acide arsénieux ; car c'est un fait bien connu, que l'acide arsénique n'est que très-difficilement précipité par l'hydrogène sulfuré. E. K.)

D'après ce procédé, l'aniline donne environ son poids de matière colorante.

Procédé de MM. Depouilly et Lauth pour la fabrication de divers produits colorés dérivés de l'aniline.

Voici le procédé, tel qu'il est décrit dans le brevet pris par ces messieurs le 27 juin 1860 :

Pour obtenir *le colorant violet*, nous nous servons d'une solution d'un sel d'aniline et la traitons par une solution de chlorure de chaux. Les premières gouttes de chlorure déterminent une coloration violette, et si l'on continue l'addition de ce réactif, on observe la formation d'un précipité violet foncé qui constitue notre matière colorante presque à l'état de pureté.

On la recueille, on la lave à l'eau légèrement acidulée ; et quand les eaux de lavage sont incolores, on recueille le précipité sur un filtre et on le laisse égoutter.

Ensuite on le traite par un acide concentré, l'acide sulfurique par exemple, et quand la dissolution est effectuée, on précipite le produit par une grande quantité d'eau ou par de l'eau alcaline.

Le produit obtenu est alors assez pur pour être livré au commerce.

Pour les usages de teinture et d'impression, on peut faire avec ce produit des solutions alcooliques, acides ou aqueuses, selon la nature de l'industrie et la pureté qu'elle exige.

Ce procédé présente sur celui du chromate l'énorme avantage de ne pas introduire dans le

produit des masses de matières étrangères (résines, sels ou oxydes de chrome, etc.), qui rendent l'extraction de l'aniléine très difficile ou très-coûteuse.

Pour obtenir les produits colorants rouges ou rouges violetés, nous prenons du nitrate d'aniline et le chauffons à 200° environ. (Dans la pratique, il paraît qu'il est nécessaire d'employer toujours un excès plus ou moins considérable d'aniline, qui, comme l'indiquent plus loin les auteurs, doit modérer l'oxydation. E. K.)

Au bout d'un certain temps, la masse devient d'un beau violet, qui peut être livré directement au commerce, ou être extrait et livré en solution.

Quand on veut obtenir des nuances plus rouges, on ajoute au nitrate d'aniline une quantité d'aniline ou d'un sel d'aniline (acétate, oxalate, etc.), plus ou moins grande, selon la nuance que l'on veut obtenir.

La préparation de la matière colorante rouge, dérivée de l'aniline, au moyen de l'arséniate et du nitrate d'aniline, constituent certainement les procédés les plus élégants et les plus avantageux pour la fabrication de cette magnifique matière tinctoriale.

Quant à la préparation de la matière colorante violette au moyen du chlorure de chaux, nous allons montrer, en passant aux publications faites à l'étranger, que déjà antérieurement un procédé semblable avait été employé.

M. Bolley, de Zurich (*Schweiz, Polyt. Zeitschr.*, 1858, III, p. 124, et *Dingler. Polyt. Journ.*, octobre, CL, p. 123), ayant appris de M. Hofmann, déjà en 1857, qu'on employait beaucoup d'aniline en Angleterre pour la préparation d'une belle matière colorante bleue, fut engagé par cette communication à faire quelques essais.

Il traita une solution de sel d'aniline par des solutions de chlorure de chaux et par de l'eau de chlore; cette dernière lui donna les résultats les plus favorables. En ajoutant l'eau de chlore à une solution aqueuse très-étendue d'un sel d'aniline, en ayant soin d'éviter un excès de chlore, la liqueur prend une belle teinte violette, qui jouit d'une certaine stabilité.

Si l'on rend le sel d'aniline fortement acide et surtout si l'on opère à chaud, la nuance violette vire au rouge. La solution ainsi obtenue sert de bain de teinture. En y plongeant de la soie préalablement humectée, elle se teint en de très-belles nuances. On favorise la teinture en chauffant le bain.

M. Bolley fit la remarque que des solutions même très-étendues de sels d'aniline fournissent encore des teintes assez foncées, et que le violet ainsi obtenu par lui était bien plus solide et moins altérable que les violets de campêche ou d'orseille.

Nous mentionnerons également ici une petite notice très-intéressante de M. Horace Kœchlin (*Répert. de chimie appliquée*, sept. 1859, p. 404). Ce jeune coloriste observa qu'en traitant par un acide, l'acide chlorydrique, par exemple, un mélange d'aniline et d'acide pyroligneux brut, on obtient une matière d'un très-beau rouge, qui rappelle par ses caractères la fuchsine.

Le goudron de bois donne le même résultat que l'acide pyroligneux brut; l'acide acétique est en conséquence étranger à la réaction.

Cette observation de M. Kœchlin permet presque de supposer que les matières renfermées dans le goudron, aussi bien que dans l'acide pyroligneux, ne sont pas indispensables pour la transformation de l'aniline en matière colorante rouge, et que cette transformation pourrait être opérée en chauffant à une température convenable l'hydrochlorate d'aniline, soit pur, soit contenant un excès d'aniline, soit renfermant un excès de gaz hydrochlorique.

Nous allons maintenant passer en revue les procédés publiés en Angleterre.

Celui de Brooman (*Moniteur scientifique*, 1er nov. 1859, et *London Journ. of Arts*, déc. 1859, p. 356) n'est rien autre chose, à quelques modifications près, que le procédé de MM. Franc et Renard.

Procédé de Beale et Kirkham

(*London Journ. of Arts*, déc. 1859, p. 357).

Il repose sur l'action du chlore ou du chlorure de chaux, avec ou sans le concours de la

chaleur, sur une solution acide de sels d'alinine ; les sels d'aniline employés sont le nitrate, le chlorure, l'acétate, c'est-à-dire les sels dont l'acide forme, avec la chaux du chlorure de chaux, un sel soluble.

Suivant les proportions employées, on obtient, outre les teintes lilas et pourpre produites jusqu'alors sur soie, d'autres couleurs très-belles et solides, comme, par exemple, du brun clair, du vert, du bleu et du rouge.

On opère en général de la manière suivante :

Les solutions de sels d'aniline neutres sont rendues acides par de l'acide acétique. On y ajoute alors de l'eau de chlore ou une solution de chlorure de chaux en quantité convenable. La liqueur se colore et constitue le bain de teinture, dont la nuance varie suivant les proportions de réactifs ajoutées et suivant leur concentration.

En teignant immédiatement dans le liquide ainsi obtenu, on produit des nuances bleues ; si l'on laisse reposer le bain pendant quelques heures, il teint en lilas et en pourpre violet ; le même bain se laisse ensuite encore utiliser pour obtenir des nuances grises ardoisées, brunes ou jaunes, en y ajoutant plus ou moins de chlore ou de chlorure de chaux.

Exemples de préparation : 1° On mélange 1 vol. d'une solution aqueuse saturée d'aniline, avec 1 vol. d'acide acétique à 5° B. = 1.035 p : sp : renfermant 25 °/₀ d'acide acétique anhydre.

A cette solution acide d'acétate d'aniline on ajoute graduellement environ 1 vol. de solution de chlorure de chaux faible, marquant 1 ½° B. = 1.010 p. sp : — On arrête l'addition de chlorure de chaux, lorsque la liqueur a acquis la nuance bleue-violette voulue, et elle teint alors la soie qu'on y plonge avec la même nuance.

Au bout de quelque temps, la liqueur devient violette-lilas, et elle teint maintenant dans cette nuance, dont l'intensité dépend des proportions d'eau et de chlorure de chaux.

Au lieu de ce sel, on peut aussi faire usage du chlore, dont on fait passer un courant à travers la solution d'acétate acide d'aniline, et qu'on arrête aussitôt que l'effet désiré a été produit.

2° A 1 vol. d'une solution d'hydrochlorate d'aniline à 1 ½° B. = 1.010 p. sp : On ajoute 1 vol. d'acide acétique à 5° B. et 1 vol. de solution d'hypochlorite de chaux faible à 1 ½° B., avec les précautions déjà indiquées. Le liquide se colore d'abord en bleu violacé, et teint en cette nuance. Plus tard, il vire au violet ou lilas, comme précédemment.

En traitant le nitrate et d'autres sels d'aniline d'une manière analogue, on obtient des résultats semblables.

On prépare des couleurs plus denses et plus concentrées, propres à l'impression, en faisant usage de sels d'aniline, d'acide et d'hypochlorite de chaux en solutions convenablement concentrées.

Ces préparations servent principalement à la teinture de la soie en fils ou tissus, sans emploi de mordants.

Préparation de l'harmaline, d'après Kay.

(*London Journal of arts*, janv. 1860, p. 29).

On combine 50 parties d'aniline avec 40 parties d'acide sulfurique, de 1,85 p. sp., qu'on a étendu de 1,400 parties d'eau. A la solution de sulfate acide d'aniline ainsi obtenue on ajoute 200 parties de peroxyde de manganèse ; on chauffe le tout à 100° centigrades, et on agite tant qu'il se forme encore un précipité.

Le produit liquide qui renferme de la matière colorante en dissolution est séparé par filtration du précipité ; ce dernier est digéré avec de l'acide sulfurique étendu, pour dissoudre toute la matière colorante qu'il peut contenir. On filtre et on réunit les deux solutions limpides. En y ajoutant de l'ammoniaque en quantité suffisante pour neutraliser l'acide sulfurique, on précipite la soi-disant harmaline, plus un peu d'oxyde de manganèse. Le précipité,

recueilli dans un filtre, lavé et desséché, est enfin traité par de l'alcool ou de l'esprit de bois, qui dissolvent le principe colorant.

(La dénomination d'harmaline est très-impropre et ne peut être conservée. E. K.)

Préparation du violet d'aniline ou d'anilèine, et de rouge d'aniline, d'après Williams (*Repertory of Patent Invent.*, janv. 1860, p. 70).

On mélange les solutions aqueuses d'équivalents égaux de sulfate d'aniline (pouvant renfermer plus ou moins de sulfates de toluidine, de xylidine, de cumidine) et d'hypermanganate de potasse; il se fait un précipité renfermant des matières colorantes bleues, violettes ou pourpres, analogues à celles qui résultent de la réaction du bichromate de potasse sur un sel d'aniline, mais exempt des matières impures brunes auxquelles cette dernière réaction donne naissance. La couleur précipitée, lavée et desséchée, est traitée d'abord avec de l'essence légère de goudron de houille pour enlever quelques impuretés; on la sèche ensuite de nouveau et on dissout enfin le principe colorant pur dans l'alcool.

Dans la réaction de l'hypermanganate de potasse sur un sel d'aniline, il se forme, outre l'aniléine précipitée, une seconde matière colorante *qui reste en dissolution* et qui teint la fibre textile, surtout la soie, en rouge carminé ou rouge écarlate.

On mordance quelquefois les tissus qu'on veut enluminer avec ces matières colorantes pour en modifier la teinte. Pour l'impression, on concentre les liqueurs par l'évaporation et on épaissit à l'albumine.

Préparation des dérivés d'aniline, violine, purpurine et roséine, d'après Price (*Dingler Polyt. Journ.*, t. CLV, p. 306).

Ce procédé repose sur l'oxydation du sulfate d'aniline impur (sulfate d'aniline, de toluidine et de cumidine) au moyen du peroxyde de plomb PbO^2. Ce dernier est préparé par voie humide par l'action du chlorure de chaux sur l'acétate de plomb. Il doit être bien lavé et conservé à l'état humide.

Une proportion assez notable d'aniline se dégageant pendant l'ébullition du sulfate d'aniline avec le suroxyde plombique, il faut faire l'opération dans un appareil distillatoire, pour condenser de nouveau les vapeurs d'aniline. Suivant les proportions employées, on obtient des nuances différentes.

A. Préparation d'une couleur pourpre violette ou violine d'aniline. — On dissout 1 équivalent d'aniline dans 2 équivalents d'acide sulfurique concentré, étendus d'eau, en quantité correspondante à environ 20 fois le poids de l'aniline; on chauffe à l'ébullition, et on ajoute 1 équivalent de suroxyde plombique.

En poids, les proportions seraient à peu près les suivantes :

Aniline.	4 parties.
Acide sulfurique.	4 —
Suroxyde plombique . .	5 —
Eau.	80 —

Après avoir continué l'ébullition pendant quelque temps, on filtre la liqueur bouillante. Le liquide filtré est d'une couleur rouge pourpre et renferme, outre la matière colorante, des substances résineuses et du sulfate d'aniline non décomposé.

Pour extraire la violine pure, on ajoute un petit excès de soude caustique, et on distille jusqu'à ce que la majeure partie de l'aniline ait été chassée et recueillie par condensation.

Le contenu de la chaudière est filtré, et la matière sur le filtre soumise à quelques lavages à l'eau pure et froide. On la laisse alors bien égoutter, et on la traite ensuite par de l'eau bouillante faiblement acidulée par de l'acide tartrique. Les impuretés restent insolubles, et la liqueur filtrée renferme la matière colorante purifiée. On l'évapore au bain-marie pour la réduire à un plus petit volume; pendant la concentration il se dépose encore une certaine quantité de matière résineuse. On filtre une dernière fois et la liqueur est maintenant prête pour la teinture.

B. Préparation de purpurine d'aniline. — On opère sur 2 équivalents d'aniline, 2 équivalents d'acide sulfurique de 1,850 p. sp., et 1 équivalent de suroxyde plombique; ou bien en poids : 8 aniline, 4 acide sulfurique, 3 suroxyde plombique, 80 eau. On fait bouillir comme précédemment, mais pendant au moins 1 à 2 heures. La liqueur pourpre, filtrée bouillante, laisse déposer par le refroidissement une partie de la matière colorante en flocons, qu'on n'a qu'à recueillir sur un filtre, à laver avec un peu d'eau et à redissoudre dans de l'eau bouillante acidulée d'acide tartrique. Les eaux-mères sont traitées par la soude caustique comme cela a été décrit pour la violine.

C. Préparation de roséine d'aniline. — On prend 1 équivalent d'aniline, 1 équivalent d'acide sulfurique avec 20 parties d'eau, et on fait bouillir quelque temps avec 2 équivalents de suroxyde plombique. Les proportions sont en poids : 4 aniline, 2 acide sulfurique, 10 suroxyde plombique et 80 eau. On filtre la solution rose, on la concentre par l'ébullition pour séparer les impuretés résineuses et on filtre de nouveau. La liqueur est prête pour la teinture; d'après M. Price, presque toute l'aniline est décomposée dans cette réaction (1).

Pour isoler la violine, la purpurine et la roséine, et les obtenir à l'état sec, M. Price précipite les solutions pures par un léger excès de soude caustique, rassemble le précipité sur un filtre, laisse égoutter l'eau-mère, exprime et dessèche enfin la matière colorante à une température qui ne dépasse pas 100° centigrades.

Pour compléter cette série de procédés servant à préparer des matières colorantes rouges et violettes dérivées de l'aniline et pouvant être employées dans la teinture, nous parlerons encore de quelques autres produits colorés, non tinctoriaux, qui peuvent dériver de ce même alcali organique, et nous dirons quelques mots de la pourpre française, matière colorante obtenue au moyen de l'orseille, mais dont les teintes se rapprochent de celle du rouge ou violet d'aniline et qui a été quelquefois confondue avec eux.

Matière colorante rouge obtenue par l'action du furfurol sur l'aniline, par M. Jules Persoz.

(*Répertoire de chimie appliquée*, 1860, juillet, p. 220).

M. Stenhouse, dans un travail sur le furfurol et ses dérivés, avait indiqué comme une réaction très-sensible du furfurol, la belle coloration rouge qu'il prend en contact avec l'aniline. — M. Jules Persoz a étudié avec soin cette réaction.

Pour préparer la matière colorante, on introduit dans un grand verre une solution d'aniline dans l'acide acétique ordinaire. A cette solution d'acétate d'aniline, on ajoute à froid et en agitant, une solution aqueuse de furfurol brut, tel qu'on l'obtient en distillant un mélange de son et d'acide sulfurique étendu. Aussitôt, la liqueur devient rouge, et, à chaque addition de furfurol, on voit se produire à la surface un trouble blanc qui disparaît par l'agitation. Ce trouble est de plus en plus faible à mesure qu'on approche de la fin de la réaction.

On abandonne ensuite le mélange à lui-même; bientôt on voit la liqueur se décolorer presque complétement, tandis que l'on remarque sur les parois du verre le dépôt d'une masse poisseuse foncée, ayant le reflet vert des cantharides, qui est la matière colorante sensiblement pure; on en obtient une quantité considérable, toute l'aniline étant ainsi transformée. On décante la liqueur, on lave la matière avec de l'eau distillée, puis on la laisse sécher. Au bout d'un à deux jours, elle est devenue tout à fait dure et cassante et possède un beau reflet doré.

(1) On serait cependant porté à croire que, dans cette opération, où l'on opère avec du sulfate d'aniline neutre, en présence de deux équivalents de suroxyde plombique, dont la moitié réduite à l'état d'oxyde plombique suffit pour saturer tout l'acide sulfurique du sulfate d'aniline, il devrait au contraire se dégager plus facilement de l'aniline libre que dans les opérations précédentes. Pour qu'il n'en fût pas ainsi, il faut admettre que l'aniline libre peut réagir sur le suroxyde plombique. Il est en effet très-possible que la roséine, ou en d'autres termes le rouge d'aniline, pourrait être obtenue en chauffant simplement l'aniline anhydre avec le suroxyde plombique sec. E. K.

Cette matière est presque insoluble dans l'eau, mais se dissout très-facilement dans l'alcool, l'esprit de bois et l'acide acétique concentré.

Comme la fuchsine, elle est dissoute et décolorée par l'ammoniaque, puis reprend sa couleur première par l'addition d'acide acétique. Elle se dissout très-bien dans l'acide sulfurique concentré; l'eau la précipite de cette solution sous forme de flocons rouges.

Cette matière ne se combine pas aux mordants, mais se fixe très bien sur la soie et la laine. Les nuances obtenues sont très-pures et très-vives; malheureusement elles n'ont aucune stabilité et disparaissent en quelques heures, même à l'abri de la lumière.

Matière colorante rouge obtenue par l'action de composés amyliques sur l'aniline, par G. Williams.

(*Repertory of Pat. inv., january* 1860, p. 70 et *Dingler polyt. Journ.*, CLV, p. 208).

M. Williams opère, soit sur les alcaloïdes contenus dans le goudron de houille (aniline, xylidine, chinoline, toluïdine, etc.) et extraits par les procédés décrits plus haut, soit sur les alcaloïdes obtenus par la distillation sèche de la quinine, cinchonine, strychnine et brucine, mélangées préalablement avec un excès de potasse ou de soude caustique sèches ou avec la chaux sodée. On rectifie les bases brutes ainsi obtenues, et on les sépare en deux catégories, dont l'une contient celles dont le point d'ébullition est inférieur, et l'autre celles dont le point d'ébullition est supérieur à 177° cent.

Cette dernière est mélangée dans un ballon surmonté d'un appareil condensateur, avec une combinaison amylique convenable, telle que l'iodure ou le sulfure d'amyle; on ajoute au mélange de l'eau et de l'ammoniaque en excès et on fait bouillir jusqu'à ce que le liquide oléagineux ait acquis une couleur bleue foncée, violette ou pourpre, et que la coloration n'augmente plus en intensité.

Les alcaloïdes dont le point d'ébullition est inférieur à 177° sont également mélangés avec une combinaison amylique, mais le mélange est ensuite enfermé dans un vase clos et chauffé à environ 121° cent. On y ajoute alors de l'eau et un corps oxydant, comme, par exemple, de l'oxyde de mercure ou un autre oxyde métallique capable de céder de l'oxygène aux alcaloïdes. On porte le tout à l'ébullition et on fait bouillir tant que la coloration augmente encore en intensité et en pureté de nuance; la liqueur prend successivement des teintes bleues, violettes et enfin pourpres.

Les matières colorantes ainsi préparées communiquent aux fibres textiles, et surtout à la soie, des couleurs très-vives et solides. Pour teindre, on dissout la matière colorante dans l'alcool et on ajoute à la solution une quantité d'eau suffisante pour obtenir un bain de la force voulue. On teint au bouillon.

Dans quelques cas, on mordance les fils ou tissus, pour modifier les nuances et pour les rendre plus solides. Pour l'impression, on dissout les matières colorantes dans l'alcool plus ou moins faible et on épaissit à l'albumine.

Matière colorante rouge obtenue par la distillation sèche des quinquinas.

Le procédé de M. Williams pour la préparation des matières colorantes violettes et pourpres, rappelle une réaction très-intéressante décrite par M. Grahe (*Polytechn. Notizbl.*, 1858, n° 7, p. 102) et recommandée par lui pour caractériser les quinquinas véritables.

Ces derniers, soumis à la distillation sèche, fournissent un produit d'une belle couleur rouge carmin. D'après M. Grahe, cette réaction est tout à fait caractéristique, parce qu'elle ne s'obtient qu'avec les écorces de quinquina renfermant de la quinine et de la cinchonine. Aucune autre écorce ne la produit; les faux quinquinas et même les quinquinas véritables, mais dont on a préalablement extrait les alcaloïdes, peuvent être ainsi facilement reconnus par l'absence de la réaction.

A cet effet, on place 25 à 50 centigrammes d'écorce à examiner au fond d'un tube en verre

cylindrique, fermé à l'une de ses extrémités et tenu horizontalement. On chauffe d'abord doucement, mais vers la fin jusqu'au rouge.

Si l'écorce est un quinquina véritable, il se dégage d'abord une vapeur blanche lourde, qui ne se condense que difficilement sur les parois du tube, où se condense, par contre, la vapeur d'eau qui l'accompagne. Bientôt après, apparaît le produit rouge carminé, volatil, qui communique aux vapeurs une teinte rougeâtre et se condense à environ 3 centimètres de l'écorce, d'abord sous forme d'un sédiment en apparence pulvérulent, mais qui, peu à peu, se réunit en un liquide oléagineux épais, et nage en stries ou en gouttelettes d'une teinte carminée magnifique au milieu du liquide aqueux. Plus tard, se dégagent des produits bruns empyreumatiques, mais qui se déposent immédiatement dans le voisinage du point chauffé.

Ce corps rouge est fourni en plus grande quantité pour les quinquinas les plus riches en alcaloïdes. La quinine, la cinchonine, la quinidine, la cinchonidine, l'acide quinique, le tannin du quinquina, à l'état de pureté, chauffés chacun isolément, ne produisent pas la réaction; mais le composé rouge apparaît si l'on chauffe les alcaloïdes du quinquina en combinaison avec les acides organiques, tels que les acides acétique, quinique, chinotannique, citrique, tartrique, valérianique, butyrique, acétique, tannique, ou bien mélangés avec de la cellulose. C'est même à cause de cette dernière réaction qu'on a proposé d'employer la quinine et la cinchonine, comme un réactif caractéristique de la cellulose.

La matière colorante rouge carminée ainsi produite n'a encore guère été étudiée. Telle qu'elle est obtenue par la distillation d'une écorce de quinquina véritable, elle possède une odeur particulière, en même temps empyreumatique et aromatique, qui rappelle à la fois celle des quinquinas et de la chinoline. Exposée à l'air, elle s'altère et prend une teinte rouge-brune; sa saveur est amère, brûlante et poivrée. Elle est plus légère que l'eau et y est insoluble. L'alcool la dissout en toutes proportions et l'eau en précipite une résine molle de couleur foncée. Par ces caractères, ce corps rouge se rapproche extrêmement de celui obtenu par M. J. Persoz par la réaction de l'aniline sur le furfurol.

Il ne serait nullement impossible que, dans la distillation sèche de l'écorce de quinquina, il ne se dégageât un corps analogue au furfurol et formé aux dépens de la cellulose ou des autres composés non azotés contenus dans le quinquina, et que ce corps, à l'état naissant, ne réagît sur la chinoline (produit de la distillation des alcaloïdes), comme le furfurol réagit sur l'aniline.

Nous devons cependant mentionner, comme contraire à cette hypothèse, que d'après M. Boettger, le rouge de quinquina est la cause de la production de cette matière colorante rouge. D'après ce chimiste, en chauffant du rouge de quinquina, pur (que les fabricants de quinine obtiennent en quantités assez notables et qui est, jusqu'ici, presque toujours jeté comme étant sans emploi) dans un tube, ce dernier se remplit de vapeurs rouges magnifiques, analogues à celles qu'on obtient en chauffant de l'iode.

Matière colorante rouge dérivée de l'acide nitrocinnamique, par Jules Persoz.

(*Répert. de chimie appl.*, 1860, p. 195).

M. Persoz, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, avait remarqué, à l'occasion d'un travail sur l'essence de cumin, que l'acide nitrocuminique prenait par son exposition au soleil une belle coloration rouge. M. J. Persoz a constaté que ce phénomène résultait de l'action simultanée de la lumière et de la chaleur.

En effet, si on expose de l'acide nitrocuminique aux rayons d'un soleil d'hiver, cet acide reste sensiblement blanc et n'éprouve en apparence aucune modification; mais si on le chauffe après l'insolation, il se colore aussitôt en rouge. Cette métamorphose se réalise d'une manière très-curieuse sur un tissu.

A cet effet, on dissout l'acide nitrocuminique dans l'ammoniaque, on épaissit à la gommeline, et on imprime à la planche sur un tissu de coton. En passant ensuite en acide nitrique

faible, le nitrocuminate d'ammoniaque est décomposé et l'acide nitrocuminique se trouve fixé sur le tissu où il produit un dessin blanc mat. L'échantillon, bien lavé, étant exposé à un soleil peu ardent pendant une heure, le dessin imprimé prend une couleur jaune orange faible. Après l'insolation, on passe l'étoffe sur un cylindre chaud. Aussitôt, le dessin devient d'un rouge écarlate, qui, par un traitement convenable, peut être transformé en un rose pur et vif.

Cette réaction extrêmement remarquable, si elle ne peut être utilisée pour l'impression ou la teinture, à cause du prix trop élevé de l'acide nitrocuminique, pourra probablement trouver une application très-utile et très-intéressante en photographie.

Nous rappellerons encore une observation de M. Berthelot (*Répert. de chim. appl.*, 1859, p. 284) sur la production d'une coloration bleue, analogue à celle que donne l'aniline, lorsqu'on mélange l'acide phénique ou le phénol avec une petite quantité d'ammoniaque et qu'on ajoute du chlorure de chaux.

Comme le fait observer avec raison M. Berthelot, ce phénomène a peut-être fait admettre l'existence de l'aniline dans des matières qui n'en renfermaient point.

Nous terminons cet exposé des procédés de préparation des matières colorantes artificielles par quelques mots sur la pourpre française et par quelques extraits d'une monographie de M. Krieg sur les applications de l'aniléine violette.

Pourpre française.

Sous le nom de pourpre française, on trouve dans le commerce une magnifique matière colorante de la nature de l'orseille, qui, malgré son prix, fait une concurrence assez redoutable aux dérivés colorés de l'aniline.—La fabrication de la pourpre française, d'après la patente de W. Spence à Londres, est la suivante. Elle comprend trois phases d'opérations différentes :

1° Préparation du produit brut à convertir en matière colorante, et composé d'acides lecanorique, orsellique, erythrinique, etc.

2° Transformation de ce produit brut en matière colorante par l'action de la chaleur, de l'air et de l'ammoniaque.

3° Préparation du principe coloré à l'état solide.

Les acides des lichens sont extraits avec de l'ammoniaque ; les lichens exprimés et la liqueur précipitée par de l'acide chlorhydrique ou sulfurique, le précipité est recueilli sur un filtre et lavé.

On le redissout de nouveau dans l'ammoniaque bouillant, et on obtient ainsi une liqueur qui prend peu à peu une teinte rouge, et qui, exposée à l'air à une température de 15° à 20°, passe graduellement au rouge vif. Le liquide rouge est alors évaporé lentement dans des capsules très-plates, à une température de 40° à 60° centigr., au contact de l'air. Au bout de quelques jours, il a pris une teinte violette pourpre très-foncée, et cette teinte n'est plus modifiée, même par l'influence d'un acide.

La liqueur violette, sursaturée par un acide énergique, donne naissance à un précipité floconneux abondant qu'on recueille sur un filtre et qu'on lave pour enlever l'eau-mère saline.

Le précipité, d'une belle et riche couleur grenat, constitue la pourpre française.

Pour teindre avec la pourpre, on la redissout dans l'ammoniaque et on étend la solution de la quantité d'eau convenable. La laine et la soie se teignent directement sans l'intermédiaire d'un mordant. Cependant cette préparation ne fournit jamais des teintes violettes parfaitement pures; elles retiennent toujours une légère nuance amaranthe.

On peut isoler la matière colorante violette pure par le procédé suivant. On ajoute à la solution ammoniacale une quantité convenable de chlorure de calcium, qui occasionne la précipitation d'une laque calcaire violette, tandis que la matière colorante rouge grenat reste en dissolution avec une quantité assez notable du principe violet.

D'après M. Persoz, cette dissolution est employée avantageusement pour teindre la soie

dans ses nuances rouges-amarantes ; à cet effet, on la rend un peu acide : les nuances sont très-solides.

Au lieu d'employer du chlorure de calcium, on peut aussi faire usage d'alun. La laque aluminique a la même apparence et se comporte de la même manière que la laque violette calcaire. L'une ou l'autre de ces laques sont recueillies sur un filtre, lavées avec précaution avec de l'eau froide ou tiède, et séchées à une douce température. Elles présentent alors l'apparence de l'indigo, prennent par le frottement un reflet métallique cuivré, et constituent une très-belle couleur violette. C'est dans cet état de laque calcaire ou aluminique que la pourpre française est livrée au commerce.

Pour employer ce produit dans la teinture, il faut décomposer la laque et remettre la matière colorante en liberté. A cet effet, on réduit la pourpre en poudre très-fine et on l'épuise par de l'eau renfermant une certaine quantité d'acide oxalique qui s'empare de la base, et on ajoute ensuite de l'ammoniaque pour dissoudre la matière colorante.

On fait bouillir pendant environ quinze minutes, on filtre, et la liqueur est prête pour la teinture. Si une première opération n'a pas suffi pour épuiser toute la matière colorante, on fait bouillir une deuxième et une troisième fois avec de l'eau acidulée d'acide oxalique et qu'on rend plus tard légèrement ammoniacale.

On peut aussi décomposer la laque calcaire directement par une solution de carbonate ammonique qui donne naissance à du carbonate de chaux insoluble et à une solution ammoniacale de la matière colorante.

D'après M. Krieg, coloriste à Prague (*Théor. et Prakt., Anw : von Aniline*, p. 72), au lieu de dissoudre de suite la matière colorante dans l'ammoniaque, il vaut mieux ne faire bouillir la laque qu'avec l'acide oxalique, et n'ajouter l'ammoniaque que peu à peu pendant la teinture.

Pour teindre le calicot, il faut préalablement lui donner un mordant organique, de préférence l'albumine plus ou moins mélangée avec de la gomme arabique ou adragante.

On fait bouillir pendant un quart d'heure 100 grammes de pourpre française en laque avec 100 grammes d'acide oxalique et 10 litres d'eau ; on passe ensuite à travers une toile fine. D'un autre côté, on chauffe l'eau de la cuve à teinture (à cause de l'acidité de la liqueur, il est prudent de se servir de cuves en bois et de chauffer à la vapeur) à 75°. On y introduit la toeil et on ajoute en la manœuvrant par portions, tantôt la préparation colorée, tantôt de l'ammoniaque caustique liquide, dont la quantité ne doit pas dépasser en tout le poids de la laque pourprée employée.

La teinture doit se faire à 60° environ et dure une demi-heure à trois quarts d'heure. Les teintes deviennent ainsi bien égales.

Composition pour l'impression de la pourpre française sur calicot. — La pourpre est réduite en poudre impalpable et chauffée dans un ballon au bain-marie avec de l'acide acétique et de l'alcool. On observe les proportions suivantes :

25 grammes pourpre française.
50 grammes acide acétique.
80 grammes alcool.
1 litre dissolution d'albumine.

Suivant la nuance qu'on veut obtenir, on peut ajouter un peu de carmin d'indigo. Après l'impression et le séchage, on vaporise et on lave finalement par un passage dans l'eau bouillante.

Application de la pourpre française pour l'impression de couleur vapeur sur laine et soie. — La pourpre porphyrisée est dissoute au bain-marie par l'acide acétique ; on neutralise la liqueur par du carbonate de magnésie, on ajoute de l'alcool et on épaissit à l'eau de gomme. Les proportions sont :

24 grammes pourpre française;

50 grammes acide acétique ;

Quantité suffisante de carbonate de magnésie ;

80 grammes alcool.

On épaissit à l'eau de gomme; on imprime et on vaporise. Un procédé plus rapide consiste à imprimer simplement un mélange d'albumine et de matière colorante et de sécher ensuite parfaitement: ou bien on imprime de l'albumine et on teint dans un bain de pourpre préparé comme cela a été indiqué plus haut.

Les nuances violettes s'obtiennent par l'addition du carmin d'indigo.

La matière colorante contenue dans la pourpre française est assez solide à l'air et à l'égard des acides. Elle se caractérise par une couleur mauve ou dahlia très-pure qu'elle communique à la soie, sans mordant, simplement sous l'influence d'un acide faible; en combinaison avec de l'outremer et du carmin d'indigo, elle fournit un violet très-beau et très-pur; avec le carthame ou la cochenille, elle donne des nuances fleurs de pêcher, groseille et rose des Alpes. Pour cette dernière nuance, on teint d'abord en pourpre et on remonte en carthame.

M. Krieg examina une pourpre française de la fabrique de Guinon jun. et C^e^, à Lyon.

Elle constituait une laque en morceaux assez gros, d'une couleur violette foncée, et acquérant par la friction avec l'ongle un éclat cuivré. La matière colorante était particllement soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau chaude et facilement soluble dans l'alcool.

La laque traitée par l'acide oxalique donna un résidu d'oxalates terreux de 73 p. 100.

100 p. de pourpre calcinées avec précaution donnèrent 35 pour 100 de cendres grises renfermant du carbonate de chaux, de l'alumine et des traces d'acides chlorhydrique et sulfurique. Il s'ensuit que la pourpre française contient environ 65 pour 100 de matière colorante organique.

Les premières notions exactes sur cette belle matière colorante ont été données par M. J. Persoz. (*Rép. de ch. appl.*, 1859, I, p. 189.)

Sous le nom de *liqueur violette* (*violett liquor*), on vend en Allemagne un produit d'origine anglaise, qui renferme des dérivés colorés de l'aniline. D'après M. Krieg, la violett liquor est un liquide d'un bleu-violet foncé, d'une odeur spiritueuse forte, dans laquelle on pouvait distinguer celle de la créosote, d'une réaction tout à fait neutre, d'une densité de 0,840. Une petite quantité de liqueur évaporée sur du verre ou de la porcelaine laisse un résidu présentant un lustre bronzé métallique magnifique par réflexion et une nuance violette foncée par transmission. 100 parties de liqueur donnèrent à la distillation 95,478 % d'esprit de bois de 0,827 de densité, et renfermant par conséquent 3,66 d'eau. Le résidu coloré formait 4,522 %.

Ce résidu se redissolvait dans de l'eau bouillante, mais plus facilement encore dans l'alcool. En lui faisant subir la distillation sèche, il laisse beaucoup de charbon et donne comme produit volatil une huile brune dans laquelle il est facile de constater la présence de l'aniline.

Le charbon incinéré ne laisse pas de cendres, d'où il résulte que la violett liquor n'est autre chose que de l'anilèine pure dissoute dans l'esprit de bois.

M. Krieg examina également la préparation violette de MM. Alex. Franc et C^e^, vendue sous la dénomination d'*Indisine*, et qui n'est également autre chose que de l'anilèine dissoute à la faveur d'un acide organique : l'acide tartrique. L'indisine se compose d'un liquide rouge violacé, tenant en suspension un précipité floconneux et volumineux d'une couleur bleue-violette. Ce précipité se dissout facilement dans le liquide en chauffant, ou en ajoutant de l'eau ou de l'alcool; par cette dissolution, la liqueur devient limpide et d'une couleur violette foncée.

La solution alcooliquè évaporée laisse un résidu présentant également un lustre bronzé.

Outre l'anilèine, la liqueur colorée renferme un peu de baryte, d'acide chlorhydrique et de l'acide tartrique. Les solutions de pourpre française (dérivée des lichens) et d'anilèine pré-

sentant une grande analogie de nuance et étant difficiles à distinguer par leurs caractères physiques, le fabricant a intérêt à connaître les réactions chimiques qui permettent de les différencier.

Les alcalis caustiques colorent les dérivés des lichens en bleu-violet; ils n'altèrent pas les dérivés de l'aniline; une ébullition prolongée entraîne la destruction de la couleur dans les deux cas.

Par les acides hydrochlorique, sulfurique, oxalique, les dérivés des lichens prennent une magnifique teinte rouge; au contraire, l'aniléine prend une belle nuance bleue par les acides sulfurique et chlorhydrique, et n'est pas altérée par les acides oxalique et acétique.

Par l'acide nitrique à chaud et avec addition d'un peu d'alcool, les dérivés des lichens deviennent presque incolores, d'un jaune pâle; l'aniléine devient rouge-brune.

Le chlorure de chaux en excès détruit à chaud les deux espèces de matières colorantes.

Le sulfhydrate ammonique décolore ou donne une teinte jaune sans précipité aux dérivés des lichens; dans l'aniléine, il se forme un précipité bleu-violet foncé, qui se redissout de nouveau dans des acides organiques faibles avec la teinte primitive.

L'acide chromique et le bichromate de potasse donnent généralement, avec l'aniléine, des précipités bruns; les dérivés des lichens deviennent d'abord rouges et sont plus tard détruits.

Lorsqu'on essaie l'action des alcalis caustiques, il ne faut pas perdre de vue que les solutions d'aniléine un peu concentrées peuvent être précipitées à froid en bleu-violet foncé. Le précipité se redissout avec la nuance primitive dans les acides oxalique et tartrique, mais n'est que peu soluble dans l'eau pure.

Le nitrate mercurique précipite ordinairement de suite les solutions d'aniléine en bleu-violet; les dérivés des lichens sont au contraire rouges et souvent ne précipitent qu'à chaud.

E. Kopp.

(*La suite prochainement.*)

CONGRÈS DES CHIMISTES A CARLSRUHE

(GRAND-DUCHÉ DE BADE)

Nos lecteurs ont entendu parler d'une réunion de chimistes de différents pays organisée, surtout à l'étranger, par les correspondants de la Société chimique de Paris. Le prétexte à cette réunion, qui parut étrange au premier abord, était de s'entendre sur quelques propositions fondamentales de la science; mais le but réel était de se compter, de se voir, de se mesurer et surtout, de la part des chimistes russes, allemands, anglais et même suédois, de voir nos chimistes français qui, depuis quelque temps, marchent à pas de géants et qu'on ne peut suivre. La chimie, ensuite, on l'avoue enfin, est devenue une puissance avec laquelle, la médecine elle-même le reconnaît, il faut compter. Il est donc temps, puisque son règne arrive, de poser les fondements d'une association puissante, de nommer des chefs et de rédiger une charte en attendant le code de ses lois.

Trois séances ont suffi, non pour fonder tout cela, mais pour prendre le mot d'ordre pour une prochaine réunion. Cet hiver, la Société chimique de Paris va élaborer le projet, et, aux vacances prochaines, on posera les fondements d'une science véritable.

Lundi 9 septembre, eut lieu la première séance sous la présidence de M. Weltzien. MM. Wurtz, Roscoë, Schischkoff, Strecker et Kékulé sont nommés secrétaires, et après d'autres élections et discussions préparatoires, on leva la séance et on fraternisa dans un banquet de 120 couverts dans la grande salle du Muséum. Cette séance supplémentaire, qui n'était pas inscrite au programme, ne fut pas la moins scientifique, la moins goûtée, ni surtout la moins *substantielle*, comme dirait l'abbé Moigno.

Mardi 9 septembre, commencèrent les travaux. M. Boussingault, désigné, à la fin de la première séance, pour présider ce jour-là, donne la parole aux secrétaires, qui, dans l'intervalle

du 2 au 3 septembre, avaient préparé les questions qui devaient être soumises aux discussions de l'assemblée. Voici comment la *Revue germanique* rend compte, d'après M. Grandeau, des deux séances qui ont terminé la réunion des chimistes à Carlsruhe :

Questions soumises au congrès.

« *1°* *Est-il convenable d'établir une différence entre les termes* atome *et* molécule ?

« *2°* *Est-il convenable d'appeler* molécule *la plus petite quantité d'un corps pouvant entrer en combinaison ou en sortir ?*

« *3°* *Est-il convenable de désigner par le mot* atome *la plus petite quantité d'un corps existant dans une combinaison ?*

« *4°* *Faut-il supprimer le terme* atome composé *et le remplacer par les mots* résidu *ou* radical ?

« *5°* *La notion des équivalents est empirique et indépendante de la notion d'atome et de molécule.*

« M. le professeur Kékulé a la parole sur l'ensemble des trois premières questions, et développe les motifs qui ont engagé la commission à les formuler en ces termes. Il y a pour lui nécessité de distinguer l'atome de la molécule ; de plus, il insiste longuement sur la différence qu'on doit établir, à son avis du moins, entre la molécule physique et la molécule chimique, qui ne sont pas identiques dans tous les cas. Son opinion est que la grandeur de la molécule chimique peut toujours être évaluée à l'aide de spéculations purement chimiques et sans le secours de considérations physiques.

« M. le professeur Cannizaro, de Gênes, dans une improvisation à la fois remarquable par le fond et par la forme, combat les idées de M. Kékulé. Pour lui, la molécule chimique et la molécule physique sont absolument identiques ; elles ne sauraient être distinctes l'une de l'autre. La molécule gazeuse représente la molécule chimique, il ne pourrait concevoir autrement l'idée de molécule. En second lieu, la valeur de la molécule chimique ne peut être établie d'une manière certaine qu'en partant de la *densité de vapeur*, qui, seule, peut servir à établir la véritable formule d'un composé.

« M. le secrétaire Wurtz résume la discussion et propose de réserver la décision sur la distinction à apporter entre la molécule physique et la molécule chimique ; il pense que sur les trois premières questions tout le monde doit être d'accord. On pourrait donc passer à la quatrième proposition, conçue en ces termes : *Faut-il remplacer le mot* atome composé *par l'une des expressions* résidu *ou* radical ? Un grand nombre de chimistes prennent successivement la parole sur cette question ; nous remarquons notamment MM. Miller, Kékulé, Strecker, Persoz, Cannizaro, Béchamp. Tous ont sur ce sujet des opinions plus ou moins divergentes D'autres termes sont proposés pour remplacer la désignation d'*atome composé*. Après une discussion assez longue, M. le président propose d'ajourner la décision, l'assemblée paraissant divisée sur la solution à adopter.

« Peu d'instants avant la fin de la séance, des applaudissements chaleureux accueillent l'entrée de M. Dumas, de l'Institut. M. le commissaire général invite notre illustre compatriote à prendre place au bureau, et de nouveaux applaudissements témoignent hautement du prix que l'assemblée attache à la présence du savant éminent dont les travaux ont contribué si largement au progrès de la philosophie chimique. MM. les secrétaires donnent ensuite lecture de la dernière proposition de la commission :

« *La notion des équivalents est empirique et indépendante de la notion d'atome et de molécule.*

« Personne ne réclamant la parole, la proposition est mise aux voix et adoptée.

« Sur la demande de M. Boussingault, la présidence est offerte à M. Hermann Kopp pour la séance du lendemain. M. H. Kopp, alléguant l'obligation où il se trouve de quitter Carlsruhe le jour même, remercie l'assemblée. M. Boussingault propose M. Dumas, auquel la présidence est décernée par acclamation. L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à trois heures.

« *Mercredi 5 septembre.* Présidence de M. Dumas. — Après les remercîments d'usage, M. le

président invite MM. Miller, Anderson et Will à prendre place au bureau. MM. les secrétaires, au nom de la commission, donnent lecture des propositions suivantes, inscrites à l'ordre du jour :

« *1° Est-il désirable de mettre en harmonie la notation chimique avec les progrès de la science ?*

« *2° Est-il convenable d'adopter les principes de Berzélius en y apportant des modifications ?*

« *3° Faut-il augmenter de signes nouveaux le nombre des symboles en usage ?*

« La parole est à M. Cannizaro. Poser la première question, c'est la résoudre; il ne s'y arrêtera donc pas. Défenseur ardent du système unitaire, il ne voudrait pas voir conserver la notation de Berzélius; il adopterait dans son entier celle de Gerhardt. Une transaction qui consisterait à modifier le système dualistique pour y introduire une partie du système unitaire lui semble inadmissible; ce serait obliger les chimistes à revenir en arrière. Il lui semble bien préférable d'adopter le point de départ de Gerhardt, de discuter son plan, de le modifier en certains points s'il est nécessaire. D'ailleurs, la réforme introduite par le célèbre professeur n'est pas un saut brusque; elle est liée à tout ce qui précède. Si Gerhardt n'avait pas proposé cette réforme, un autre l'aurait certainement fait. L'éloquent professeur de Gênes discute ensuite les idées fondamentales du système unitaire; dans son remarquable plaidoyer en faveur des théories de Gerhardt, il s'efforce de démontrer l'impossibilité, dans l'état actuel de la science, d'adopter d'autre notation que celle de l'école unitaire. Il termine en demandant qu'on admette au moins en principe la notation nouvelle, et que, par conséquent, on convienne d'employer les lettres barrées pour représenter les corps simples correspondant à deux volumes.

« MM. Strecker, Kékulé, Will, Erdmann et Kopp prennent successivement la parole, les uns pour corroborer les preuves données par M. Cannizaro à l'appui de la doctrine qu'il défend si vaillamment, les autres pour la combattre. Tous sont d'accord pour adopter l'emploi des lettres barrées.

« M. le président résume la discussion. Dans la pensée de l'orateur, le temps n'est pas venu d'adopter un mode de notation définitif; il voudrait voir apporter aujourd'hui au système de Berzélius les modifications rendues nécessaires par les progrès récents de la chimie organique, en attendant qu'on puisse résoudre définitivement la question.

« Un des points importants sur lesquels il appellera l'attention du congrès est la nécessité de songer aux exigences de l'enseignement. A cet égard, l'unité dans le langage et dans les vues théoriques lui semble des plus désirables; il souhaite donc qu'en conservant une entière liberté dans la rédaction des mémoires scientifiques, les professeurs s'attachent à aplanir, autant que possible, les difficultés produites par la divergence dans les idées théoriques.

« M. le président termine en exprimant l'espoir que cette réunion ne sera pas la dernière, et que l'an prochain les chimistes de l'Europe se donneront de nouveau rendez-vous pour discuter encore quelques points d'une science cultivée aujourd'hui avec tant d'ardeur et de succès. M. Dumas remercie enfin, au nom de l'assemblée, M. le commissaire général pour le zèle qu'il a mis à l'organisation du congrès, et prie M. Weltzien de vouloir bien être près de S. A. R. le grand-duc, absent de Carlsruhe, l'interprète des sentiments de gratitude des membres du congrès. M. le président prononce ensuite la clôture de la session. »

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 24 septembre. — A propos d'une réclamation faite par M. Brewster sur un prétendu oubli qu'aurait fait M. Biot de ses travaux dans une *note relative à l'histoire de l'optique*, l'illustre savant répond qu'il ne répondra pas aux réclamations de M. Brewster pour trois raisons : « 1° parce que les torts dont le charge M. Brewster n'existent que dans son imagination; 2° parce qu'une polémique sur un pareil sujet n'a aucun intérêt pour la science;

3° parce qu'une pareille polémique rétrospective sur des travaux datant de près d'un demi-siècle ne convient ni à son âge, ni à celui du Dr Brewster. » Voilà qui est net.

— Nouvel examen de la question relative aux oscillations tournantes du pendule à libre suspension, en ayant égard à l'influence de la rotation de la terre, par M. Poncelet. — Ce premier mémoire de M. Poncelet sera suivi, dit-il, de plusieurs autres.

— M. Serres lit la deuxième partie de son mémoire sur le développement des premiers rudiments de l'embryon.

— M. d'Archiac fait hommage à l'Académie du VIIIe vol. de l'*Histoire des progrès de la géologie*, comprenant la description de la *formation triasique*.

— De l'aménagement et de la conservation de l'eau de pluie, pour les besoins de l'économie domestique, dans les habitations rurales et dans les communes dépourvues d'eau de source et de rivière, par M. Grimaud de Caux. — L'auteur s'est proposé de démontrer la possibilité d'établir dans toutes les communes un système de citernes vénitiennes, qu'il serait facile d'entretenir par l'eau du ciel, en utilisant à cet effet la superficie des toits.

— De la perversion des facultés morales et affectives dans la période prodromique de la paralysie générale des aliénés, au point de vue de la médecine légale, par M. A. Brierre de Boismont. — Lorsque M. Baillarger envoie à l'Académie quelque mémoire, on est presque certain que, dans la séance qui suivra, son confrère enverra à son tour une dissertation sur le même sujet. Si M. Baillarger a parlé de 50 ou 60 observations qu'il a pu récolter pendant quinze ans d'étude, M. Brierre de Boismont parlera de 100 observations et d'un espace de vingt ans au moins : c'est qu'en effet les deux émules dans l'art d'observer et de soulager les pauvres fous ont une clientèle bien fournie, et même, à force de voir des gens en démence, ils finissent par en voir un peu partout. Habiles autant que sages, ils prédisent la folie et la paralysie générale, qui en est la conséquence, dix ans à l'avance.

Dans la dernière séance de l'Académie (voir *M. S.*, page 931), M. Baillarger avait essayé de démontrer l'étroite relation qui existe entre la mélancolie hypocondriaque et la paralysie générale, celle-là ayant, par rapport à la paralysie générale, sauf la fréquence, les mêmes liens symptomatiques et prodromiques que le délire des grandeurs. On y a vu que, comme ce dernier, le délire hypocondriaque était non-seulement un symptôme qui pourrait, dans beaucoup de cas, servir au diagnostic de la maladie à son début, mais, dans quelques circonstances même, un signe précurseur qui permettrait d'annoncer plusieurs mois, et même plusieurs années à l'avance, l'invasion probable de la paralysie générale. D'après les observations de M. Brierre de Boismont, qui, ainsi qu'il le fait remarquer dans sa note, datent déjà d'un grand nombre d'années, la période prodromique de la maladie remonterait encore plus haut, et il serait possible, à certains signes de perversion des facultés morales et affectives, de prévoir de plus loin encore son imminence, ces perversions se manifestant quelquefois six, sept ans et plus avant l'explosion apparente de la folie. Ces phénomènes prodromiques, moins nettement caractérisés, en raison même de leur plus grande distance de l'invasion de la maladie, que les deux formes spéciales de délire qui la précèdent de plus près et en constituent la période initiale proprement dite présentent cela de remarquable que, au milieu de leur diversité apparente, ils peuvent déjà, à certaines tendances prédominantes, faire pressentir celle des deux formes de délire qui devra précéder et accompagner la paralysie.

Les deux communications de MM. Baillarger et Brierre de Boismont se complètent l'une et l'autre, comme on le voit, et elles donnent toutes deux des indications utiles pour l'étude du pronostic, et des renseignements précieux à la médecine légale.

— M. Desprels, major au 11e régiment d'artillerie, en garnison à La Fère, et non M. Despretz, professeur de physique, en garnison à la Sorbonne, lit une note sur une expression analytique de l'équivalent mécanique de la chaleur. Cette note, dont le *Compte-rendu* ne donne que quelques lignes, est longuement analysée par le *Cosmos*, qui a reçu le mémoire de l'auteur, et voici son appréciation : « Nous avons sous les yeux la rédaction de M. Desprels,

et nous sommes vraiment surpris qu'il ait abordé si sûrement et si habilement, loin de toutes communications avec le monde savant, une des questions les plus délicates de la science moderne, à laquelle les membres mêmes de l'Académie qui devraient s'en occuper par devoir sont encore presque étrangers. » Le *Cosmos* engage le brave major à lui écrire souvent, une place étant toujours réservée à la correspondance peu abondante du *Cosmos*.

— Note sur la présence de l'iode dans l'atmosphère, par M. A. Chatin. — Ce botaniste, qui continue d'agacer l'Académie avec son iode atmosphérique, écrit de Pise, où il est venu herboriser quelques mémoires pour sa prochaine candidature, qu'il a constaté, contrairement à ce qu'avait dit un chimiste italien (le nom de M. Luca ne lui revient pas à la mémoire), l'existence de l'iode *non-seulement* dans les eaux pluviales de Pise, *mais aussi* dans celle de Florence et de Lucques. Nous ferons observer à M. Chatin, que *non-seulement* et *mais aussi* étaient inutiles, vu que c'était le contraire qui aurait étonné de sa part. M. Chatin nous paraît destiné à habiter un jour l'établissement philanthropique de M. Baillarger, car non-seulement il a le délire des grandeurs, qui est un signe certain de la paralysie générale, mais il a encore la monomanie de l'iode, comme l'aurait un spécialiste pharmacien de la plus dangereuse espèce. M. Chatin écrit aussi dans la note qu'il adresse aujourd'hui à l'Académie : « Je viens de déceler de nouveau la présence de l'iode dans cinq échantillons d'eau distillée et dans trois échantillons de potassium bien brillant sortant des meilleurs laboratoires. J'ai d'ailleurs de péremptoires raisons pour me faire fort de prouver l'existence de l'iode dans tous les potassiums, comme dans la plupart des eaux atmosphériques. » *Amen.*

— Nouveau mode d'emploi du soufre contre la maladie de la vigne, par M. Mercieul. — D'après l'auteur, la maladie de la vigne appelée *oïdium* est une affection générale, et par conséquent un traitement général seul lui convient. M. Mercieul veut donc qu'on traite la vigne comme on traiterait une syphilis constitutionnelle, qu'on lui fasse absorber le soufre par tous les pores. Le moyen qui lui réussit le mieux n'est pas le soufrage au moyen du soufflet, mais d'enlever, dit-il, la terre autour de la tige du cep, dans l'étendue de 30 centimètres environ, à une profondeur variable, et de semer dans cette excavation une bonne poignée de fleur de soufre, puis d'en accumuler une certaine quantité sur la tige de l'arbuste. Cela fait, il replace la terre tout de suite et attend en paix l'effet du traitement interne.

— M. Raoult adresse un mémoire intitulé : *Forces électro-motrices développées au contact des liquides*. Si M. Raoult, dit *le Cosmos*, veut que son mémoire, dont les *Comptes-rendus* ne disent pas un seul mot, soit connu des physiciens, il fera bien de nous communiquer ses résultats dans un résumé rapide, mais... *substantiel.*

— M. E. Saint-Edme, qui communique une note sur la plasticité du verre, reçoit du *Cosmos* la même demande de résumé rapide, mais... *substantiel.*

— Sur la position géologique du gisement fossilifère de Pikermi; lettre de M. Gaudry.

— Seconde lettre de M. Gaudry, qui annonce l'envoi de quarante-trois caisses remplies des ossements fossiles recueillis à Pikermi. M. Gaudry fait part, à ce propos, à l'Académie de la difficulté qu'il a éprouvée à les faire sortir de Grèce, le gouvernement prétendant y avoir des droits pour son musée. Mais comme il ne suffit pas d'avoir des ossements fossiles, qu'il faut encore savoir les classer et en tirer des conséquences pour l'étude de la paléontologie, le gouvernement a compris qu'on ferait mieux cette étude à Paris qu'à Athènes, et il a accordé le *laissez-passer* aux quarante-trois caisses de M. Gaudry.

— Nouvelles observations faites au Brésil de la 3e comète de 1860; lettre de M. Em. Liais.

— Découverte d'une nouvelle petite planète, par M. Hermann Goldschmidt.

— Observations sur les liqueurs salines sursaturées, par M. A. Terreil. — Cette note très-curieuse du préparateur de M. Chevreul, sera reproduite dans nos *Comptes-rendus de chimie.*

Séance du 1er octobre. — M. Poncelet continue ses communications sur le pendule. Ce mémoire, qui fait plus de 12 pages du *Compte-rendu*, est hérissé de chiffres et de formules.

— M. Pouchet poursuit la solution du problème des générations spontanées, et aux expériences de M. Pasteur dans ses petits ballons, il oppose l'examen de l'air lui-même dans l'instrument qu'il a inventé et qu'il nomme *aéroscope*.

J'analyse, dit-il, avec le plus grand soin, l'air des localités les plus diverses; je soumets à l'aéroscope l'atmosphère des villes et des marais, et celle de la mer et des montagnes. Dans les premiers, je la trouve toujours surchargée d'une infinie variété de débris organiques et de quelques autres objets employés pour nos besoins. Dans les marais et dans les plaines, on y rencontre une énorme quantité de parcelles de végétaux. Au contraire, en pleine mer, loin des rivages et dans les montagnes au-dessus de la zone des habitations et des végétaux, les corpuscules atmosphériques deviennent infiniment rares et infiniment ténus, même dans un volume d'air considérable pour de telles expériences, dans 10 centimètres cubes... Cependant, ajoute M. Pouchet, avec un seul décimètre cube de ce même air, pris soit en pleine mer entre la Sardaigne et la Sicile, soit au milieu de la mer Ionienne, soit enfin au haut de l'Etna, j'ai toujours obtenu d'immenses légions d'infusoires ciliés.

Dans cette lettre qu'écrivait M. Pouchet, de Messine, il ne fait aucune allusion au dernier mémoire de M. Pasteur; c'est qu'il ignorait alors le travail de son antagoniste, travail, nous devons le dire, qui ne change en rien ses opinions, car son grand argument est toujours celui-ci : Au moyen de mon aéroscope, j'arrête tout ce qui se trouve dans l'atmosphère, et ensuite, avec le microscope, je reconnais chaque production. Or, je défie M. Pasteur de jamais me faire voir dans l'atmosphère ce qu'il produit dans ses ballons et ce que je produis moi-même de mon côté. Du reste, M. Pouchet se propose de répondre longuement à M. Pasteur, et cette lettre, dit-il, qu'il nous adressera, convaincra les incrédules.

— Recherches sur le système vasculaire sanguin de l'hippopotame, par M. J. Gratiolet. — « Les faits et les réflexions que je viens d'avoir l'honneur de soumettre à l'Académie, dit, en terminant sa lecture, M. Gratiolet, sont une confirmation de cette idée, instinctivement acceptée dès l'enfance de la physiologie, que les mammifères plongeurs acquièrent cette faculté en détournant de leurs poumons la plus grande partie de leur sang, se faisant ainsi par instants, et par une suite d'artifices très-simples, semblables, à certains égards, aux reptiles, chez lesquels la circulation pulmonaire n'est qu'une dérivation partielle de la circulation générale. »

— M. le Dr Moura-Bourbouillon a fait une application très-heureuse du laryngoscope de M. Czermak. Il s'agit de deux affections graves et mytérieuses, dont il était impossible de découvrir la cause ou raison suffisante, et qui avaient résisté à tous les traitements : deux aphonies ou extinctions de voix complètes et déjà anciennes. Le laryngoscope a fait tout ce qu'on pouvait attendre de lui; il a mis en évidence deux tumeurs, petites en réalité, et dont on aurait peine à croire qu'elles pussent produire un effet si grave, si l'on ne savait pas combien les cordes vocales sont un organe délicat, et combien il est facile d'éteindre un son à son origine.

— Note sur la mélancolie avec stupeur, par M. Billod. — A l'occasion de la récente lecture de M. Baillarger sur un point de l'histoire de la paralysie générale des aliénés, l'Académie a reçu une communication de M. Billod qui, comme celle de M. Brierre de Boismont, vient également confirmer, en les généralisant, les assertions du savant médecin de la Salpétrière. La note de M. Billod a, en effet, pour objet d'établir que les considérations émises par M. Baillarger sur le délire hypocondriaque, en tant que caractérisant ou précédant la paralysie générale, peuvent s'appliquer aussi bien à tout délire mélancolique, quelle que soit la nature des conceptions délirantes, et, par exemple, à un délire de persécutions; qu'enfin, c'est bien plutôt à la mélancolie, le plus ordinairement avec stupeur, qu'à la nature des conceptions délirantes qui la caractérisent, que se rapporte le fait important par lequel M. Baillarger est venu remplir une lacune de l'histoire de la paralysie générale. Après avoir admis, avec M. Baillarger et la plupart des auteurs, que le délire mélancolique peut, aussi bien que

le délire des grandeurs, caractériser la paralysie générale, l'auteur constate que ces deux délires se combinent quelquefois chez le même individu pour constituer un état mixte dans lequel les idées de richesse et de grandeur s'enchevêtrent, par exemple, avec les idées de persécution.

— De l'influence du système nerveux sur les mouvements respiratoires chez les Distiques, par M. E. Faivre.

— M. le Dr Lemaire, auteur d'un bon travail sur le coaltar saponiné (brochure in-8° de 92 pages), transmet des observations sur le rôle important que jouent, dans la fermentation, les infusoires et les matières albuminoïdes; il affirme que la matière albuminoïde est absolument nécessaire à la production d'une fermentation quelconque.

— M. H.-G. Broon, de Heidelberg, en envoyant ses *études morphologiques*, réclame la priorité sur certaines idées émises par M. Chatin et imprimées dans son livre depuis plus de deux ans. Il est juste de remarquer que M. Broon ne réclame rien de M. Chatin au sujet de l'iode atmosphérique, ne cumulant pas comme ce dernier la chimie et la botanique.

— M. H. Goldschmidt, qui découvrira bientôt autant de planètes que M. Goulier-Gravier observe d'étoiles filantes dans une seule nuit, fait savoir à l'Académie que la treizième petite planète trouvée par lui a reçu de M. Luther le nom de Danaé. Nous aurions préféré qu'on l'appelât Calypso; nous prions M. Goldschmidt de se rappeler notre désir pour la quatorzième.

— Sur la génération de l'acide fuchsique au moyen de l'aniline, par MM. Persoz, V. de Lugues et Salvetat. — Cette note, que nous réservons à M. E. Kopp, a pour but de démontrer que l'acide fuchsique n'est pas, comme le dit M. Béchamp, le produit d'une oxydation. La réaction qui engendre cet acide, disent ces messieurs, n'est pas de même ordre que celle qui conduit à l'indisine, la matière violette obtenue par M. Perkin.

Profitons de cette note de M. Persoz pour le remercier de nous envoyer les auditeurs de son cours s'abonner à notre journal, en leur recommandant de lire « les excellents articles de M. Kopp sur les matières colorantes artificielles obtenues avec les produits retirés du goudron de houille. »

— De la méthode galvano-caustique appliquée au traitement de la cataracte, par M. Tavignot. D'après l'auteur, ce procédé est d'une exécution rapide et sûre.

— Sur la matière phosphorescente de la raie, par M. T.-L. Phipson. — L'auteur s'est assuré que le phosphore n'est pour rien dans cette propriété qu'ont les poissons marins de devenir lumineux à la surface de leur corps, après qu'ils ont été quelque temps hors de l'eau.

M. T.-L. Phipson s'est déjà occupé de cette question de la phosphorescence dans les trois règnes. Une monographie sur ce sujet, très-bien faite et très-intéressante, a paru, rédigée par lui dans le *Journal de méd., de chir. et de pharm.* de la Société des sciences médicales et nat. de Bruxelles, cahiers de janvier, février et mars 1858. Ce mémoire, très-complet, de M. Phipson, a été reproduit en Belgique par la *Revue populaire des sciences* de M. Husson, et en France par l'*Ami des sciences*, alors que M. V. Meunier, que ses abonnés regrettent beaucoup, rédigeait ce recueil.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Production rapide de l'acide carbonique. — D'après MM. Mechelynck et Lyonnet, d'après M. Mauméné aussi, qui a réclamé la priorité du procédé, on peut obtenir de l'acide carbonique avec la plus grande facilité en opérant de la sorte : « Dans une cornue contenant 50 kilog. de craie tendre, on fait injecter dans la masse incandescente un petit filet de vapeur d'eau, forcément très-divisée; le dégagement commence brusquement; la quantité de gaz vomie par le tube conducteur a été de 2 litres par seconde, soit 7,200 litres par heure. Malgré ce dégagement rapide et très-uniforme, le gaz sortait très-froid, et

il ne fallait que d'heure en heure faire écouler l'eau échauffée. La quantité d'eau condensée pour obtenir 10,000 litres de ce gaz acide carbonique ne s'élève qu'à 20 litres. Enfin, la pureté du gaz recueilli est telle qu'à toutes les époques de l'opération il est complétement absorbable par la potasse. »

Production de l'hydrate de baryte pur par le carbonate de baryte, sous l'influence de la vapeur d'eau surchauffée, par M. V.-A. Jacquelain. — Cette note, qui est déjà ancienne, et que l'on trouvera dans le *Bulletin de la Société d'encouragement*, septembre 1851, page 524, a un double intérêt : celui de rappeler que, dès cette époque, le principe de la décomposition des carbonates de baryte, de chaux et même de soude et de potasse au moyen de la vapeur d'eau surchauffée, avait été indiqué avec soin, et en second lieu de faire savoir aux fabricants, qui emploient la baryte caustique pour la purification des eaux, qu'il existe un procédé manufacturier pour obtenir cette dernière.

La méchanceté de l'homme. — Une nouvelle machine de guerre.

Voici quelque chose de profondément triste, mais de profondément vrai, qu'écrit M. Édouard Gand dans *l'Ami des sciences* :

« On ne peut lire une page d'histoire sans acquérir la conviction que l'homme est, de sa nature, plutôt méchant que bon.

« Homme primitif ou de l'époque actuelle, homme sauvage ou civilisé, mille passions l'assiégent et font trop souvent de lui l'être le plus cruel de la création. L'ambition, l'intérêt, la jalousie, la convoitise, les rivalités nationales, l'amour des conquêtes, le besoin de grandes émotions, les haines religieuses, les antipathies de castes, sont autant de maladies ou d'épidémies morales que le temps et le progrès ne sauraient guérir.

« L'un des trois premiers hommes, Caïn, donna le signal, et depuis ce jour néfaste la guerre est restée une plaie inhérente à l'humaine espèce.

« Depuis la plus haute antiquité l'on se bat; le nombre des victimes serait incommensurable.

« De nos jours, les étonnantes découvertes qui surgissent comme par enchantement, les progrès qui se sont accomplis en morale et en économie politique, ont-ils rendu l'homme meilleur et déterminé chez lui une tendance à renoncer aux armes? Non : l'on se bat encore, et parfois même avec la fureur des animaux les plus féroces. Hier, un affreux carnage jonchait de cadavres le sol de la Syrie; demain, de justes représailles provoqueront de nouveaux massacres. Ceci n'est qu'un exemple : combien d'autres je pourrais citer!

« L'avenir sera-t-il exempt de ces drames sinistres? Il est permis d'en douter. Toutes les nations préparent leurs armes, perfectionnent leurs engins destructeurs et ne me font nullement l'effet de songer à la paix universelle.

« On a dit souvent, et l'on répète encore, que du perfectionnement même des instruments destinés à l'extermination de l'homme sortiront cette fameuse paix universelle et la béatitude du genre humain.

« Paradoxe que tout cela. Jamais, non, jamais l'homme ne sera cordialement en paix avec l'homme.

« On a tout récemment lancé à la mer une nouvelle machine de guerre qui porte le nom de *la Gloire*.

« Voici les réflexions que fait *le Moniteur de la flotte* à propos de cette frégate d'un nouveau genre :

« Lors des événements de la mer Noire, *le Napoléon* avait franchi le premier les Dardanelles, tandis que la flotte anglaise, retenue par les vents contraires, restait à l'entrée du détroit, témoin impuissant de nos succès.

« L'Angleterre s'en émut, et bientôt l'on vit ses chantiers se couvrir de vaisseaux à vapeur affectant les plus grandes vitesses. Mais à peine s'est-elle engagée à notre suite dans cette *voie de progrès* (je souligne ces mots avec intention), que voici surgir un nouvel événement maritime bien plus redoutable que *le Napoléon*, un terrible navire qui pourrait à lui seul affronter une flotte à vapeur, le navire à vapeur cuirassé, celui dont nous venons d'exposer les glorieux essais.

« Une ère nouvelle s'ouvre donc encore à la marine militaire. Ce n'est pas seulement aux citadelles de bois que la flotte des frégates cuirassées pourra s'attaquer; désormais elle bravera impunément les défenses des côtes les mieux établies. Il n'y a pas de fort de granit (textuel) qui puisse résister aux effets destructifs de la nouvelle artillerie sous le feu de l'ennemi.

« C'est une révolution complète dans les destinées des puissances maritimes. »

« C'est-à-dire, si je saisis bien la pensée de l'auteur de cet article, que chaque puissance devra se hâter d'avoir aussi des frégates cuirassées : car chaque peuple se trouve dans la fatale nécessité d'accroître et de perfectionner ses moyens de défense, s'il veut se maintenir à la hauteur de ceux qui, autour de lui, accroissent et perfectionnent leurs moyens d'attaque.

« Cette nécessité, — ou plutôt ce supplice qu'un antagonisme inné, qu'une ineffaçable antipathie infligent aux nations, — ne doit-elle pas reculer indéfiniment l'heure de la grande confraternité, heure si vainement prédite et si justement désirée, où tous les peuples de la terre s'embrasseront dans une fraternelle étreinte ?

« Pour ma part, je crois bien, hélas! que cette immense métamorphose sociale ne s'effectuera jamais, et que la guerre durera tant que durera l'espèce humaine sur notre globe. »

La planète Lescarbault ne paraît pas devoir accomplir sa révolution sans encombre. Un astronome, M. Liais, lui jette tant qu'il peut des bâtons dans les roues, — en supposant que la planète voyage en voiture, — et il accompagne ses projectiles d'expressions pleines de vivacité et, comme il le dit, « d'indignation. » Qui aurait jamais pu croire que la croyance à l'existence d'une planète intra-mercurielle pût exciter l'indignation de quelqu'un et surtout d'un astronome! Notre excellent et très-savant ami, le rédacteur en chef du *Cosmos*, a paternellement admonesté M. Liais de ses mouvements impétueux; mais M. Liais est comme M. Jourdain, il veut se mettre en colère tout son soûl, quand l'envie lui en prend, et l'envie lui en prend d'autant plus, cette fois, que son *indignation vient de la* CERTITUDE *où il est de la non-existence de l'astre.* (*Cosmos*, 5 octobre 1860, p. 405.) Il nous semble que ce serait précisément le cas de ne pas s'indigner quand on est absolument sûr de son fait. Pour être juste, il faut dire que M. Emmanuel Liais lance ses imprécations *antilescarbaultiques* de Pernambuco, climat un peu échauffé, si nous ne faisons erreur, et qui excuse bien des exaltations !

(*Moniteur Castelnau.*)

Table des matières de la 92e livraison. — 15 Octobre 1860.

Préparation des matières colorantes au moyen de l'aniline, par M. E. Kopp 969
Congrès des chimistes à Carlsruhe 984
Académie des Sciences 986
Compte-rendu des travaux de chimie 990
La méchanceté de l'homme. — Une nouvelle machine de guerre 991
La planète Lescarbault 992

13494 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

PRÉPARATION DES MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES

(SUITE. — *Voir Moniteur Scientifique, livraisons* 86, 87 *et* 92.)

Mode de formation, composition et propriétés des matières colorantes dérivées de l'aniline.

Tout ce qui se rattache à ces questions est encore extrêmement obscur, et il est bien difficile d'arriver à des conclusions tant soit peu rigoureuses, malgré plusieurs mémoires très-intéressants qui ont été publiés sur ces matières. Cela provient surtout de ce que l'on n'est nullement d'accord, non-seulement sur les points de vue théoriques, mais même sur les faits, et l'on peut même signaler sans difficultés des contradictions dans les mémoires du même auteur.

Le premier travail fut celui de M. Guignet (Recherches sur la fuchsine), communiqué à la Société chimique de Paris, le 23 décembre 1859 (*Répert. de chimie pure*, fév. 1860, p. 117).

Le second, un mémoire de M. Béchamp (sur la génération de la fuchsine, nouvelle base organique, matière colorante rouge dérivée de l'aniline). *Compt.-rendus* de l'Acad, mai 1860, n° 19, p. 870, t. L.).

Le troisième, un rapport sur le rouge d'aniline, par MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, rédigé en juin 1860.

Le quatrième, un rapport de M. Scheurer-Kestner sur un mémoire de M. E. Wilm, relatif à des recherches sur l'aniline et la fuchsine (séance du 27 juin de la Soc. industrielle de Mulhouse, 1860).

Le cinquième, second mémoire de M. Béchamp (Nouvelles recherches concernant la génération de la fuchsine et généralement des matières colorantes dérivées de l'aniline et de ses homologues, la toluïdine, la xylidine et la cumidine). *Compt.-rendus* de l'Acad. des sciences, t. LI, 1860, p. 356.

Le sixième, mémoire de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat sur la génération de l'acide fuchsique au moyen de l'aniline. (*Compt.-rend.* de l'Acad., t. LI, 1860, p. 538).

M. Guignet, dont nous avons déjà parlé à propos de la nitrazophénylamine, a surtout étudié la fuchsine de MM. Franc et Renard. Ses observations sur ce point sont les suivantes :

La fuchsine se présente sous l'aspect d'une masse visqueuse, devenant avec le temps presque complétement solide. Elle se dissout en rouge vif dans l'alcool et l'esprit de vin ; elle est aussi un peu soluble dans l'éther et le sulfure de carbone. (D'après M. Schneider, *Répert. de ch. appl.*, sept. 1860, p. 295, l'azaléine est complétement insoluble dans ce véhicule. E. K.).

L'eau bouillante la dissout avec une couleur rouge, et dépose par le refroidissement des paillettes mordorées qui n'ont point paru présenter de forme cristalline nette

L'acide nitrique pur la dissout avec une couleur jaune. La dissolution étendue d'eau devient rouge. Elle donne avec le nitrate d'argent un précipité blanc de chlorure d'argent, ce qui prouve bien que la liqueur contient un hydrochlorate. (Aussi, M. Guignet considère la fuchsine comme l'hydrochlorate d'une base particulière, ou plutôt un mélange de cette base avec son chlorhydrate).

La dissolution nitrique, évaporée à une douce chaleur, laisse déposer des cristaux prismatiques très-nets, formant des groupes rayonnés. Ces cristaux présentent, sous le microscope, l'aspect du nitrate d'ammoniaque. Ils sont fortement colorés en brun.

L'eau et l'alcool décomposent partiellement ces cristaux en se colorant en rouge ; toutefois, une partie du sel cristallise de nouveau sans altération.

L'acide sulfurique concentré décompose la fuchsine, en dégageant d'abondantes vapeurs d'acide chlorhydrique. Il se forme une dissolution jaune, qui se prend par le refroidissement en une masse de paillettes jaunes semblables au mica. Ces paillettes paraissent constituer un sel acide.

En saturant la liqueur par du carbonate de baryte, on obtient un autre sulfate cristallisé en aiguilles incolores. Enfin, si l'on traite la fuchsine par l'acide chlorhydrique, on obtient une dissolution jaune, qui laisse déposer des cristaux prismatiques bruns.

Tous les sels précédents sont précipités, quand on sature exactement leurs dissolutions par l'ammoniaque. Il se dépose des flocons rouge carmin peu solubles dans l'eau, très-solubles dans l'alcool, qui se colore en rouge vif.

Au contact de l'ammoniaque ou de la potasse en excès, ces flocons rouges se décolorent complétement et se changent en une matière blanche insoluble; mais ce corps reprend sa coloration par l'action de l'eau ou des acides.

La même propriété se retrouve dans les tissus de coton albuminé, teints en fuchsine.

La potasse caustique les décolore complétement, et la couleur reparaît par l'action de l'eau pure ou des acides.

M. Guignet, enfin, émet l'idée que la fuchsine pourrait avoir la composition $C^{12}\,H^{7}\,Cl\,N^{2}$, par analogie avec la nitrazophénylamine, qui est $C^{12}\,H^{7}\,(NO^{4})\,N^{2}$.

Nous avons déjà indiqué (*Moniteur scientif.*, 87e livraison, 1860, p. 855) pourquoi nous ne pouvions partager cette opinion de M. Guignet sur la composition de la fuchsine.

Nous ajouterons que la fuchsine de MM. Franc et Renard étant un composé très-complexe, il se pourrait que plusieurs des réactions intéressantes signalées par M. Guignet, et quelques-uns des corps cristallisés qu'il a observés, fussent des dérivés, non pas de la matière colorante pure, mais des corps qui l'accompagnent, parmi lesquels il peut y avoir des bases (par de l'aniline non altérée), et auxquels la matière colorante reste fortement adhérente.

Les expériences de M. Guignet sont du reste assez importantes pour mériter d'être répétées avec une fuchsine parfaitement purifiée, d'après le procédé de M. Schneider (c'est-à-dire par des traitements successifs par l'eau froide, le sulfure de carbone, la benzine, et dissolution dans l'alcool), ou avec une matière colorante enlevée à de la laine ou à de la soie préalablement teintes en fuchsine.

Dans son premier mémoire, M. Béchamp, après avoir rappelé la série d'agents énumérés dans le brevet de MM. Franc et Renard et dans différentes additions, comme pouvant transformer l'aniline en fuchsine, déclare s'être posé les trois questions suivantes :

1° La réaction s'accomplit-elle avec ou sans perte de poids?

2° La base du composé métallique intervenant est-elle réduite ou non?

3° L'acide du sel métallique est-il pour quelque chose dans la composition du nouveau produit?

A ces questions il trouva, par ses expériences, les réponses suivantes :

I. La réaction s'accomplit, dans tous les cas, sans perte de poids.

II. La base du composé métallique est toujours réduite.

M. Béchamp s'engage, en effet, à démontrer : 1° que ces *sels métalliques à base réductible* développent *seuls* la coloration rouge avec l'aniline, et que la base est ramenée à un degré inférieur d'oxydation ou à l'état métallique; 2° que toutes les fois que la base n'est *pas réduite*, la couleur rouge ne se *produit pas*.

III. L'*acide* du composé métallique n'intervient pas *directement* dans la génération de la fuchsine. Le mémoire détaillé, selon M. Béchamp, doit contenir de nombreuses démonstrations de cette proposition.

Il conclut, enfin, de ses expériences :

1° Que les sels de toutes les bases ne sont pas capables de développer la couleur rouge avec l'aniline; les sels à bases réductibles conviennent *seuls*, jusqu'à un certain point, quelle que soit la nature de l'acide.

2° Que l'acide des composés métalliques se retrouve intact dans le produit brut de la réaction, et par conséquent :

3° Que l'élément négatif des combinaisons métalliques du premier ordre ou du second ordre ne peut entrer dans la composition de la fuchsine, si ce n'est l'oxygène de la base des oxysels.

Ayant posé toutes ces lois de formation de la matière colorante rouge, M. Béchamp en déduit enfin la conséquence finale que la composition de la fuchsine est la même, quel que soit le procédé compris dans la méthode générale qui ait été appliqué.

L'auteur déclare ensuite avoir préparé la fuchsine tout à fait pure, et lui assigne les caractères suivants :

La fuchsine est une base organique peu soluble dans l'eau. A l'état hydraté, elle est rouge foncé. Pure, telle qu'on l'isole en la précipitant par l'éther de la dissolution alcoolique, elle apparaît sous la forme de paillettes non cristallisées d'un vert métallique éclatant.

La solution aqueuse est rouge; elle se dissout avec la même couleur dans l'alcool, l'esprit de bois, l'acétone. Elle engendre des sels incristallisables dont les dissolutions sont rouges lorsqu'elles sont neutres, et jaunes en présence d'un excès d'acide.

L'acide sulfureux décolore peu à peu la dissolution, mais par la concentration à une douce chaleur la couleur rouge reparaît.

La formation de la fuchsine est précédée, dans certains cas, de celle d'un composé blanc qui est en relation directe avec la réaction qui engendre la fuchsine.

Enfin, la formule de la fuchsine est $C^{24}\,H^{10}\,N^2\,O^2$, ou bien $C^{24}\,H^{12}\,N^2\,O^2 = C^{12}\,H^6\,NO$.

Dans son second mémoire, M. Béchamp annonce que des *déterminations exactes* lui ont permis d'établir, pour la formation de la fuchsine, l'équation suivante :

$$3\,C^{12}\,H^7\,N + 2\,Cl^2\,Sn + HO = 2\,Cl\,H,\,Cl\,Sn,\,C^{12}\,H^7\,N + C^{12}\,H^5\,NO.$$

Aniline. Aniline. Fuchsine.

A ces données nous pouvons ajouter celles renfermées dans la cinquième addition du brevet de MM. Franc et Renard, et qui, très-probablement, leur ont été fournies par M. Béchamp. En voici le résumé :

La matière colorante rouge est identique, quel que soit le procédé de préparation.

La matière colorante violette se forme simultanément avec la fuchsine dans la plupart des cas, si ce n'est dans tous.

La fuchsine est une base organique, dont la formule la plus probable est $C^{24}\,H^{10}\,N^2\,O^2$.

Elle forme avec l'acide hydrochlorique deux espèces de sels, un neutre et un acide; le premier ($HCl. + C^{24}\,H^{10}\,N^2\,O^2$) est rouge et donne une solution rouge; le second ($2\,HCl + C^{24}\,H^{10}\,N^2\,O^2$), obtenu en faisant passer du gaz acide chlorhydrique sur de la fuchsine hydratée et séchée dans le vide, est jaune cannelle et donne une solution brune-rougeâtre.

L'expérience a donné la proportion d'acide HCl pour l'hydrochlorate, $H\,Cl + C^{24}\,H^{10}\,N^2\,O^2$ égale à 17,3 et 15,25 %. Le calcul exige 15,6 %.

Le même sel donne avec le chlorure de platine un précipité pourpre, violacé, insoluble ou très-peu soluble.

L'alcool le dissout en se colorant en rouge violacé. Sa formule est :

$Cl^2\,Pt + C^{24}\,H^{10}\,N^2\,O^2,\,H\,Cl$. Cette formule exige 24,26 % de platine.

L'expérience a donné 24,43 et 24,56 % de platine.

Les expériences et les conclusions de M. Béchamp seraient, sans aucun doute, de la plus haute importance pour la solution des questions de formation, de composition et de réaction du rouge d'aniline, si, comme l'a déjà fait observer avec raison M. Barreswill (*Répert. de Ch. appl.*, juin 1860, p. 167), elles n'étaient sujettes à de sérieuses objections.

La première et peut-être la plus importante se rapporte au mode de formation et à la composition de la fuchsine.

La fuchsine, telle qu'elle prend naissance d'après le procédé breveté par MM. Franc et Re-

nard, c'est-à-dire par la réaction du bichlorure d'étain ou de mercure sur l'aniline, doit être un corps non oxygéné, car elle se forme au moyen d'éléments qui ne renferment pas d'oxygène. Pour s'en convaincre, on n'a qu'à opérer avec les précautions suivantes :

On commence par se procurer de l'aniline suffisamment pure et anhydre ; à cet effet, on distille 700 à 800 grammes d'aniline commerciale, et on recueille séparément la portion qui distille entre 175 et 200°.

Cette portion est de nouveau rectifiée en recueillant à part ce qui passe entre 178 et 195°.

Cette aniline, sensiblement pure, est maintenant placée avec son poids de chaux vive récemment calcinée et concassée en petits fragments, dans un flacon bouché à l'émeri, et on l'y laisse séjourner pendant 24 heures, en remuant de temps à autre. On transvase alors l'aniline (sans la chaux) dans une cornue tubulée sèche, et on la distille dans un courant d'acide carbonique parfaitement desséché.

On obtient ainsi une aniline qui ne peut plus contenir que des traces de produits étrangers (son point d'ébullition est à 184°) et qui, dans tous les cas, est parfaitement anhydre.

D'un autre côté, on prépare, au moyen de chlore et d'étain, tous les deux desséchés avec soin et dans un appareil préalablement rempli d'acide carbonique sec, du bichlorure d'étain, qu'on rectifie par une distillation effectuée également dans une atmosphère d'acide carbonique. On verse maintenant rapidement l'aniline dans un ballon préalablement rempli d'acide carbonique, dont le col est usé à l'émeri et auquel s'adapte un petit appareil à déplacement, muni d'un robinet en verre, et dont l'orifice supérieur est fermé par un bouchon en verre.

Dans ce petit appareil, on introduit le bichlorure d'étain anhydre.

On chauffe maintenant l'aniline, et on y fait tomber goutte à goutte le bichlorure d'étain. Au bout de fort peu de temps, l'aniline commence à se colorer, prend peu à peu une teinte rouge cramoisi de plus en plus foncée; en un mot, il se produit de la fuchsine.

Toute humidité et toute intervention de l'air atmosphérique ayant été exclues avec soin, il est tout à fait évident que la fuchsine ne peut renfermer d'oxygène.

Donc, sous ce rapport, la formule de formation donnée par M. Béchamp ne peut être exacte.

Nous verrons plus loin que, d'après MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, le bichlorure d'étain n'est nullement réduit à l'état de protochlorure pendant la réaction, de manière qu'il ne reste absolument rien de la formule donnée par M. Béchamp, qui selon lui et d'après des *déterminations exactes*, doit représenter la réaction donnant naissance à la fuchsine.

A l'époque où fut publié ce premier mémoire, on ne connaissait, pour ainsi dire, que les procédés de MM. Franc et Renard et de M. Gerber-Keller, pour préparer une matière colorante rouge avec l'aniline, et les réactions donnant naissance à l'azaléine pouvaient à la rigueur être comprises dans les lois de formation formulées par M. Béchamp.

Mais, déjà dans les additions au brevet de MM. Franc et Renard, et bientôt après, soit dans les patentes de MM. Delaire et Girard et de MM. Lauth et Depouilly, soit dans le rapport sur le rouge d'aniline de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, se trouvèrent mentionnées et décrites des réactions qui ne cadrèrent aucunement avec ces lois.

En effet, si, comme le dit M. Béchamp, *les oxysels à bases réductibles* conviennent *seuls* pour la génération de la fuchsine, puisque leur base était seule réduite par l'aniline à la température où celle-ci entre en ébullition, la fuchsine ne devait point prendre naissance en chauffant l'aniline avec l'iode, le brôme, le sesquichlorure de carbone, l'iodoforme, tous corps ne contenant point d'oxygène ni de bases réductibles, et qui ne sont point des oxysels ; de même, la production de rouge d'aniline, au moyen des acides arsénique et nitrique hydratés, est en opposition avec la troisième loi, qui dit que les sels à acides oxydants (chlorique, nitrique, sulfurique, etc.) et à bases irréductibles, sont impropres à oxyder l'aniline pour engendrer la fuchsine, à la température de 180 à 200°.

En effet, les acides nitrique et arsénique hydratés sont bien des sels hydriques, c'est-à-

dire des sels à acides oxydants dont la base, l'eau, est irréductible, et, certainement, lorsque l'arséniate d'aniline et le nitrate d'aniline chauffés donnent naissance à la fuchsine, les acides arsénique et nitrique sont bien réellement en fonction d'acides et non en fonction de bases.

MM. Persoz, de Luynes et Salvétat ont d'ailleurs constaté que le sulfate stanneux, chauffé avec l'aniline, produit de la fuchsine, et cela n'aurait cependant pas dû avoir lieu, puisque M. Béchamp range les sels stanneux (par exemple le chlorure stanneux) parmi les sels qui sont incapables de transformer l'aniline en fuchsine. Nous ajouterons encore que, d'après nos propres essais, l'aniline fournit la matière colorante rouge en la chauffant avec du nitrate d'alumine.

Nous aurons à revenir sur ces considérations en rendant compte du second mémoire de M. Béchamp.

MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, dans leur rapport sur le rouge d'aniline, ont signalé un grand nombre de faits.

Ils ont d'abord vérifié la production de la matière colorante rouge, en chauffant l'aniline à 180-200°, en présence du bichlorure d'étain anhydre, de l'hydrate de ce bichlorure, de protosulfate d'étain, d'iodoforme, d'iode, de nitrates mercureux, uranique et ferrique, et de fluorure d'étain. En opérant avec 8 kilogrammes d'aniline et 4 1/2 kilogrammes de bichlorure d'étain anhydre, ils ont obtenu, en 20 minutes, une masse mielleuse d'un rouge vif.

En chauffant à l'ébullition, pendant une heure, 4 kil. 2 d'aniline avec 2 kil. 3 de nitrate mercureux, ils produisirent une substance à peu près sirupeuse d'un rouge violacé.

Ils préparèrent enfin la matière colorante au moyen de l'acide arsénique, et constatèrent que, dans cette circonstance, l'acide arsénique n'était point réduit à l'état d'acide arsénieux, et que la presque totalité de l'aniline se transformait en fuchsine.

Leur manière de voir, relativement à la formation des matières colorantes dérivées de l'aniline, est la suivante :

La fuchsine, ou matière colorante rouge, n'est point un produit d'oxydation de l'aniline, mais elle résulte d'un simple changement d'état moléculaire provoqué par l'agent chimique variable qu'on met en présence de l'aniline. Pour que ce changement d'état moléculaire ait lieu, il faut l'emploi d'une température de 180 à 200°. (Nous pensons qu'on a donné trop d'importance à cette question de température. — E. K.)

L'indisine, ou matière colorante violette, est, au contraire, un produit résultant de l'oxydation de l'aniline, et dont la formation est jusqu'ici toujours accompagnée de la production d'une forte proportion de matière résineuse.

De là résulte qu'en employant des corps non oxydants, on n'obtient que de la fuchsine, tandis que l'emploi de corps oxydants, lorsqu'il entraîne à sa suite une véritable oxydation de l'aniline, provoque la formation d'indisine en quantité plus ou moins considérable, mais qui, même dans les circonstances les plus favorables, est toujours relativement très-faible.

Pour constater l'identité de la fuchsine et de l'azaléine, MM. Persoz, Salvétat et de Luynes en firent usage pour teindre de la soie, où ils obtinrent les mêmes nuances, et pour préparer des couleurs vapeur. Dans ce dernier cas, les deux matières dissoutes dans l'esprit de bois donnèrent des résultats différents, tandis que, délayés dans l'acide acétique, qui atténue les effets du chlorure d'étain accompagnant la fuchsine, les résultats tinctoriaux furent trouvés semblables.

Ils cherchèrent ensuite à isoler les matières colorantes pures renfermées dans la fuchsine et dans l'azaléine, en employant la méthode suivante :

On délaie chacun des produits dans six à sept fois son volume d'alcool, et on filtre pour séparer les parties insolubles ; dans chacune des solutions alcooliques on verse une dissolution d'ammoniaque pure, jusqu'à ce que la liqueur cesse de précipiter et devienne incolore ou tout au plus légèrement ambrée.

Enfin, on filtre pour séparer les matières insolubles, qui consistent en oxyde stannique lorsqu'on a affaire à la fuchsine, et en résine, avec une certaine quantité de matière violette, lorsqu'on opère avec l'azaléine.

Les liqueurs ammoniacales renferment la totalité de la matière colorante. On les sature par de l'acide acétique, et on y verse une solution saturée de bichromate potassique, qui produit un précipité rouge qu'on recueille sur un filtre et qu'on lave.

Le lavage doit se faire avec précaution, parce que tant que la liqueur et les eaux de lavage sont chargées de matières salines, le précipité ne se dissout pas sensiblement; mais aussitôt que l'eau sort exempte de sels, on voit la liqueur devenir d'abord rouge orangé, en raison des dernières traces de bichromate potassique, et enfin rouge groseille pur.

A partir de ce moment, si on lave à l'eau chaude, on obtient des dissolutions chargées de matière colorante pure et tout à fait identique, quelle que soit l'origine du produit.

En effet, on peut teindre avec une liqueur quelconque, sans avoir à constater ces différences dans la nuance bleutée qui caractérise certains produits, comme par exemple l'azaléine. A l'ammoniaque on peut substituer la baryte, la chaux en dissolution, à froid, mais surtout à chaud.

Les rapporteurs insistent sur cette circonstance que, sans contester que la matière colorante rouge puisse, dans certains cas, jouer le rôle de base, elle remplit non moins souvent, et peut-être plus souvent le rôle d'acide. En effet, sous l'influence des acides, la fuchsine, ou plutôt l'*acide fuchsique* peut toujours teindre, car, dans ces circonstances, il est libre et apparaît avec toutes ses propriétés. Au contraire, l'acide fuchsique combiné aux bases puissantes : potasse, soude, ammoniaque, etc., forme des combinaisons incolores ; il ne teint plus et il faut l'intervention d'un acide pour le *déplacer* et pour lui rendre son aptitude à se combiner avec les fibres textiles. L'acide fuchsique se comporte donc, dans ces circonstances, exactement comme le fait la carthamine ou plutôt l'acide carthamique.

La solution aqueuse de la matière colorante pure, obtenue d'après la méthode décrite, se comporte avec les réactifs de la manière suivante :

Les alcalis caustiques, les carbonates alcalins en opèrent la décoloration, soit à froid, soit à chaud, mais sans détruire la couleur, car celle-ci reparaît à volonté, moyennant l'intervention d'une quantité convenable d'acide.

Le chlorure platinique trouble à peine ces dissolutions; mais, au bout d'un certain temps, il se forme un précipité pourpre violacé.

Le chlorure aurique donne spontanément un précipité pourpre foncé.

Le sulfocyanure potassique ne produit d'abord rien ; au bout d'un certain temps, on voit apparaître un précipité couleur pourpre de Cassius.

Le chlorure stanneux, à froid, décolore presque complétement la solution ; à chaud, elle affecte une couleur rosée lie de vin, et si alors on y verse quelques gouttes d'acétate sodique, il se forme à l'instant un précipité de laque rose.

Le chlorure stannique modifie déjà à froid, d'une manière notable, la couleur de la dissolution; à chaud, l'altération est bien plus prononcée, car on ne peut précipiter de la liqueur qu'une laque rosâtre et sale.

Le manganate et l'hypermanganate potassiques ne donnent lieu à aucun précipité ; cependant il y a altération de la matière colorante, qui passe au fauve.

L'hyposulfite sodique fait virer la nuance rouge cerise à une nuance violacée.

Le chlore bleuit d'abord et décolore ensuite.

Le chlorure de chaux décolore partiellement à froid, et détruit la matière colorante à chaud; le chlorure stanneux ne peut plus faire reparaître la couleur.

Les sels saturés à base alcaline précipitent la liqueur lorsqu'elle est très-concentrée ; l'action est la même que celle de la précipitation du carmin d'indigo et du savon sous l'influence de certaines matières salines.

L'acide sulfureux décolore la solution; mais l'intervention d'un agent oxydant, employé avec précaution, permet de faire renaître la couleur.

La matière colorante purifiée de la solution obtenue par la fuchsine ne contient pas de chlore, et, d'après le rapport, quelle que soit l'origine de la matière rouge, elle renferme toujours environ 70 0/0 de carbone et 13 0/0 d'azote.

Enfin les rapporteurs signalent les différences suivantes entre la matière colorante rouge, ou fuchsine, et la matière colorante violette, ou indisine.

La fuchsine se dissout dans l'ammoniaque, l'indisine y est insoluble.

La fuchsine se dissout dans l'acide sulfurique avec une couleur jaune, l'indisine avec une couleur bleue.

La fuchsine est décolorée par l'acide sulfureux, l'indisine n'est pas altérée.

Enfin l'indisine étant le résultat de l'oxydation de l'aniline, qui est aussi un des dérivés de l'indigo, conserve avec ce dernier corps des analogies qui sont telles, qu'oubliant pour un instant que l'indisine est une couleur violette, on pourrait la prendre pour l'indigo, en réalisant sur elle tous les phénomènes de réduction et d'oxydation qu'on obtient si facilement avec l'indigo.

Nous avons relaté la méthode de traitement et de purification des matières colorantes rouges commerciales (fuchsine, azaléine), et les réactions identiques que les solutions aqueuses colorées en résultant ont offertes, avec les réactifs principaux, à MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, parce qu'elles constituent une addition très-précieuse et de beaucoup de valeur à nos connaissances sur les dérivés colorés de l'aniline.

Nous relaterons de même avec soin, lorsque nous arriverons aux questions de teinture et d'impression, les réactions présentées par les fibres textiles teintes en rouge d'aniline.

Nous croyons cependant devoir mentionner ici que la méthode de purification citée ne nous paraît pas à l'abri de toute objection, eu égard au but qu'elle devait atteindre, c'est-à-dire de prouver l'identité de la matière colorante rouge de la fuchsine et de l'azaléine.

Il est hors de doute que les solutions aqueuses finales renfermaient la même matière colorante; mais il est permis de se demander si ce résultat n'est pas la conséquence de l'emploi d'agents altérants aussi énergiques, comme l'est, par exemple, le bichromate de potasse. Les matières colorantes rouges dérivées de l'aniline en solution aqueuse sont très-sensibles à l'action des corps oxydants : c'est ce que prouvent les réactions observées avec les manganate et hypermanganate potassiques, le chlore, le chlorure de chaux.

Ne serait-il pas possible que des matières colorantes rouges non identiques, mais possédant une composition et des propriétés qui les rapprochent extrêmement, puissent fournir, comme résultat de l'action d'un réactif altérant énergique, un seul et même composé? Ne serait-il pas possible que la matière colorante rouge des solutions ainsi obtenues fût une nouvelle matière rouge, formée aux dépens de la fuchsine et de l'azaléine, de la même manière (pour mieux faire comprendre notre pensée) que l'acide oxalique est formé par l'action du même agent oxydant sur l'amidon, la dextrine et les différentes espèces de sucre?

Nous nous permettons de soumettre cette réflexion à l'appréciation de MM. les rapporteurs, en leur faisant remarquer en même temps que leur matière colorante purifiée était modifiée déjà à froid d'une manière notable par le chlorure stannique, et que ce réactif l'altérait d'une manière beaucoup plus prononcée à chaud, tandis qu'il paraît bien prouvé que la fuchsine brute n'est nullement altérée, ni à chaud, ni à froid, par le même réactif, puisqu'elle a été formée par lui, sous son influence, et que le chlorure stannique se trouve dans tous les bains de teinture de fuchsine.

Nous pensons qu'il aurait été préférable d'éviter l'emploi de tout réactif altérant, et de ne faire usage, pour la purification et l'isolement de la matière colorante rouge, que de corps

neutres, comme le sulfure de carbone, la benzine, l'alcool, d'après un procédé analogue à celui indiqué par M. Schneider (*Répertoire de chimie appl.*, sept. 1860, p. 294).

Ce procédé est le suivant :

Purification de l'azaléine et de la fuchsine, par M. F. SCHNEIDER,

Professeur de chimie à Mulhouse.

1re OPÉRATION. *Lavage.* — On met dans une capsule ou mortier 300 grammes d'azaléine brute. On y ajoute 300 à 400 grammes d'eau froide et on broie le tout pendant dix minutes. On laisse déposer pendant une heure et puis on décante l'eau qui surnage; elle est toujours chargée d'un peu de matière colorante qui est perdue. Cette opération a pour but de débarrasser l'azaléine des sels d'aniline et de mercure qui l'accompagnent toujours en plus ou moins grande quantité. On répète ce lavage au moins six fois.

2e OPÉRATION. — Quand l'azaléine lavée est débarrassée le mieux possible de l'eau de lavage, on y ajoute 300 grammes de sulfure de carbone pur; on broie au moins pendant dix minutes, décante et rejette le sulfure de carbone chargé d'une certaine quantité de goudron, et répète cette opération tant que ce liquide se colore. Au commencement de l'opération, la matière colorante devient très-gluante et le broyage est difficile; peu à peu, la substance devient plus sèche et même pulvérulente, et quand, après dix minutes de broyage, elle ne cède plus rien au sulfure, on la jette sur un filtre, et après qu'elle est bien égouttée, on la fait sécher à l'air après l'avoir pulvérisée dans un mortier. Dans cet état, la poudre s'agglomère encore facilement par le repos. Nous avons répété cette opération jusqu'à huit fois.

3e OPÉRATION. — On réduit en poudre impalpable la matière obtenue de l'opération précédente, et on la traite par la benzine pure. On commence par broyer dans le mortier avec 200 grammes de benzine, comme l'on a fait pour le sulfure de carbone, et tant que ce véhicule se colore. Mais la matière étant devenue pulvérulente, après l'avoir broyée avec la benzine dans le mortier, on verse le tout dans un flacon que l'on bouche bien et qu'on agite ensuite fortement huit ou dix fois dans l'espace de six ou sept heures. — On jette de nouveau sur un filtre, laisse égoutter et lave avec un peu de benzine fraîche, verse dans le flacon et ainsi de suite, tant que la benzine se colore en brun. Il faut répéter cela sept ou huit fois. — Quand la benzine reste complétement incolore en présence de la poudre colorante, on filtre de nouveau et fait sécher la poudre à l'air. Dans cet état, elle ne doit plus s'agglomérer par le repos.

4e OPÉRATION. — On met dans un mortier 40 grammes de poudre sèche, et après l'avoir réduite en poudre impalpable, on la traite par 400 grammes alcool 3/6 pur. On ajoute le quart de l'alcool à la poudre et on agite avec une baguette; au bout de quelques minutes, on verse la partie liquide dans un flacon de deux litres, et on verse un nouveau quart de l'alcool dans le mortier; on décante comme il a été dit et ainsi de suite, pour les deux autres quarts de l'alcool; toute la matière colorante doit être dissoute. Après avoir bien agité le flacon pour rendre la dissolution complète, on y verse 440 grammes eau distillée froide. Toutes les matières étrangères et une partie notable de la couleur même deviennent insolubles. On agite fortement de temps en temps et on laisse reposer jusqu'au lendemain. — On filtre ensuite la masse; le liquide filtré passe parfaitement limpide et ne dépose plus rien, quel que soit le temps pendant lequel on le conserve dans un flacon bouché. La liqueur est versée dans une capsule et évaporée au bain-marie à peu près aux 5/6, et on laisse refroidir jusqu'au lendemain. On décante les eaux mères qui, étant chargées de matière colorante pure, sont ajoutées à une nouvelle opération. On trouve au fond de la capsule une pellicule cristalline parsemée de paillettes brillantes; on laisse le tout sécher d'abord à l'air pendant deux jours, et l'on finit au bain-marie.

Fuchsine. — Comme la matière colorante de la fuchsine est beaucoup plus soluble dans l'eau que celle de l'azaléine, il est bon de prendre pour le lavage (1re opération) de l'eau à la

glace : on perdra moins de matière colorante.— La masse lavée est ensuite épuisée par l'alcool, qui laisse de 30 à 40 % de résidu insoluble. La dissolution alcoolique est évaporée ou *distillée* à siccité. Le produit sec est ensuite traité comme il a été dit pour l'azaléine.

Le mémoire de M. Wilm et le rapport très-complet et très-intéressant présenté à la Société industrielle de Mulhouse par M. Scheurer-Kestner ont surtout pour objet l'étude du *violet d'aniline*. Nous en extrayons les faits les plus saillants.

Le violet d'aniline fut obtenu par le bichromate de potasse, le peroxyde de manganèse, mais de préférence par l'hydrochlorate d'aniline additionné d'une dissolution de chlorure de chaux. Le précipité violet est accompagné d'une matière colorante brune et d'un corps résineux. La matière brune est la plus abondante et reste en plus grande partie en dissolution dans l'eau mère; elle teint directement la soie et la laine en brun-marron; elle est, du reste, facile à séparer de la partie violette, cette dernière étant insoluble dans les dissolutions alcalines, tandis que la matière brune s'y dissout très-facilement.

Le corps résineux est insoluble dans l'eau, l'alcool faible et l'acide acétique; il se dissout, au contraire, fort bien dans l'alcool pur, le sulfure de carbone, l'éther, la benzine. On peut, en lavant le mélange résineux avec l'un des véhicules ci-dessus, sauf l'alcool, débarrasser la matière violette de la partie résineuse. Le violet d'aniline est soluble sans résidu dans l'eau bouillante, dans les alcools méthylique et éthylique, l'acétone, les acides acétique, tartrique, sulfurique, chlorhydrique, l'aniline, la glycérine. La solution alcoolique, évaporée au bain-marie, forme des plaques douées de reflets métalliques et verts.

Le violet d'aniline est précipité par l'eau de toutes ces dissolutions, surtout si l'eau est chargée de sels alcalins neutres, d'alcalis caustiques et même de sels métalliques. Dans ce dernier cas, il ne se forme pas de laques, c'est-à-dire que la matière colorante violette ne se combine pas aux oxydes métalliques.

La dissolution alcoolique violette décolorée par l'eau chlorée est ramenée par l'acide sulfureux; elle ne peut être décolorée par l'acide sulfureux et les sulfites, mais par l'action réunie de zinc et d'acide sulfureux. Le chlore ramène la coloration primitive, mais qui cependant a subi une altération, car elle vire maintenant au rouge et ne peut plus être ramenée à la teinte violette bleue.

Le violet d'aniline, projeté sur une plaque métallique fortement chauffée, paraît se volatiliser en produisant des vapeurs rouges. M. Scheurer a essayé d'obtenir par sublimation dans le vide des cristaux de violet d'aniline; mais dans cette opération, de même que sous la pression atmosphérique, cette matière colorante se décompose en aniline, entraînant une partie de violet non altéré, et en un abondant dépôt de charbon difficile à brûler. Il ne se forme pas trace de cristaux.

En faisant bouillir le violet d'aniline avec de l'acide nitrique faible, le mélange jaunit rapidement; on obtient un dépôt rouge pulvérulent peu soluble dans l'eau, et qui augmente par l'évaporation de la dissolution.

Le violet d'aniline, pur et exempt de matières brunes et résineuses, est fort soluble dans l'acide acétique. Une dissolution pareille, abandonnée à elle-même pendant quelque temps, se couvre de plaques à texture cristalline, et le fond de la capsule se tapisse de petits cristaux. Pour réussir, il faut faire usage d'acide acétique très-concentré. Ces cristaux constituent des prismes allongés, souvent accolés en croix, de grosseur variable, suivant la concentration et le volume des liqueurs. M. Scheurer en a obtenu ayant 15 à 20 dixièmes de millimètre de longueur et 5 à 10 d'épaisseur. Pour les débarrasser de l'eau mère, on les jette sur un filtre et on les lave avec de l'eau légèrement ammoniacale, afin d'éviter la dissolution de la matière qui est soluble dans l'eau pure.

Ainsi purifiés et séchés, ces cristaux sont d'une nuance plus verte, plus brillante que celle

de la masse amorphe obtenue par l'évaporation des liqueurs alcooliques ; ils ne retiennent pas d'acide acétique combiné.

Le violet d'aniline avait donné à M. Wilm des nombres dont il tirait la formule $C^{50}\,H^{17}\,N^5\,O^8$, et il exprimait la réaction qui lui donne naissance par l'équation :

$$3\,(C^{12}\,H^7\,N) + 6\,O = C^{36}\,H^{17}\,N^5\,O^2 + 4\,HO.$$

Aniline. Violet d'aniline.

Les analyses de M. Scheurer-Kestner lui ont, au contraire, fait trouver plus probable la formule $C^{50}\,H^{14}\,N^2\,O^2$, d'après laquelle la réaction qui donne naissance au violet d'aniline s'exprimerait par l'équation :

$$5\,(C^{12}\,H^7\,N) + O^8 = 2\,(C^{50}\,H^{14}\,N^2\,O^2) + NH^3 + 4\,HO.$$

Aniline. Violet d'aniline.

Cette manière de voir semblerait confirmée par le travail de M. Piria sur les naphtionates. La naphtaméine, produit de l'oxydation de la naphtalidine, serait à cette dernière base ce que le violet d'aniline, l'indisine, que M. Scheurer propose de nommer *phénaméine*, est à l'aniline. M. Piria avait remarqué qu'en oxydant la naphtalidine par un sel ferrique, il se forme un précipité violet de naphtaméine, tandis que le liquide surnageant contient de l'ammoniaque et un sel ferreux.

Les sels ferriques transforment également les sels d'aniline en violet d'aniline ou phénaméine ; mais M. Scheurer-Kestner n'a pu reconnaître la présence d'ammoniaque ; il pense que l'azote et l'hydrogène manquants se retrouvent peut-être dans les produits secondaires qui accompagnent la préparation du violet d'aniline.

Pour avoir quelques données à cet égard, M. Scheurer-Kestner a déterminé la quantité de chlorure de chaux nécessaire à la transformation du sel d'aniline en phénaméine.

Il trouve que 100 grammes d'aniline exigent une quantité d'oxygène capable de transformer 75 gr. d'acide arsénieux en acide arsénique, ce qui fait 12 gr. d'oxygène. L'équivalent de l'aniline étant 93 et celui de l'oxygène 8, on voit qu'il faut sensiblement 1 1/2 équivalent d'oxygène sur un d'aniline.

Pour compléter ces notions relatives au violet d'aniline, nous y ajouterons l'extrait d'un mémoire de M. Williams sur le bleu de chinoline, la chinoline ou quinoléine, quoique non homologue avec l'aniline, présentant néanmoins une grande analogie de propriétés avec cette dernière.

Préparation du bleu de chinoline, par M. G. Williams.

(*Chemic. News*, vol. II, n° 46, oct., p. 219.)

Cette préparation promet un emploi avantageux aux grandes quantités de cinchonine (alcaloïde sans propriétés fébrifuges) qui s'accumulent dans les fabriques de sulfate de quinine.

Tant que le prix de la cinchonine ne dépassera pas 20 à 25 francs le kilog., son emploi pour la fabrication d'une matière colorante violette ou bleue pourra être industriel.

La cinchonine distillée avec un excès de soude caustique produit 65 % de son poids de chinoline brute, renfermant, en outre, de la lépidine, de la cryptidine et au moins deux autres bases encore inconnues homologues de la chinoline, outre du pyrrol et un certain nombre d'alcaloïdes appartenant à la série de la pyrridine.

L'eau qui accompagne ces bases huileuses est chargée d'ammoniaque et de bases analogues solubles dans ce véhicule. On rectifie, et tout ce qui passe au-dessus de 190° C. peut être utilisé.

A une partie de chinoline rectifiée, on ajoute 1 partie 1/2 d'iodure d'amyle, et on fait bouillir pendant dix minutes. L'iodure d'amyle est obtenu au moyen de l'huile de fusel (huile de vin, de pomme de terre, alcool amylique) rectifiée, sur laquelle on fait réagir de l'iode et du phosphore.

A cet effet, on fait dissoudre par petites parties 4 portions d'iode dans 7 parties d'alcool amylique,

et avant chaque nouvelle addition d'iode, on introduit dans le liquide un morceau de phosphore, jusqu'à ce que la liqueur soit presque entièrement décolorée. Le produit ainsi obtenu possède une consistance huileuse et exhale à l'air d'abondantes vapeurs d'acide iodhydrique. On le distille en mettant de côté les premières portions. L'iodure d'amyle passe entre 120 et 160°. On le lave avec un peu d'eau pour enlever de l'acide hydriodique qu'il contient encore; on le dessèche sur du chlorure de calcium fondu et on le rectifie de nouveau. Le produit, qui distille à 146°, est l'iodure amylique le plus pur. C'est le composé ainsi obtenu qu'on fait réagir sur la chinoline.

Le mélange bouillant de chinoline et d'iodure d'amyle, qui, d'abord était jaune-paille, se colore en brun-rouge foncé, et se solidifie par le refroidissement en une masse cristalline.

Le produit cristallisé est traité à l'ébullition par six fois son poids d'eau, et la solution est filtrée à travers du papier. Cette dernière est placée dans une capsule en porcelaine ou en fonte émaillée et soumise à une faible ébullition, en même temps qu'on y ajoute peu à peu de l'ammoniaque liquide de 0,880 p. sp. étendue de son volume d'eau. Il est avantageux de faire bouillir doucement pendant environ une heure, l'évaporation du liquide étant compensée par l'addition successive de l'ammoniaque.

On laisse refroidir, et la matière colorante se trouve précipitée presque en totalité. On décante la liqueur incolore et on recueille sur un filtre une masse d'apparence résineuse, qui se dissout avec facilité dans l'alcool, formant ainsi une solution d'un pourpre-bleu très-riche, et qui peut être directement employée.

On modifie ce procédé lorsqu'on veut obtenir une nuance bleue plus pure. A cet effet, au lieu d'ajouter de l'ammoniaque à la liqueur aqueuse bouillante (qui renferme l'iodure d'amyle-chinoline), on y ajoute graduellement une solution aqueuse de potasse caustique, renfermant 1/5 de son poids de potasse hydratée fondue. Le liquide alcalin est ajouté peu à peu, toujours en entretenant l'ébullition, jusqu'à ce que la potasse employée corresponde en équivalents aux 3/4 de l'iode contenu dans l'iodure d'amyle.

On fait encore bouillir pendant 15 minutes et on filtre pour séparer une matière résineuse; la solution présente une couleur bleue très-riche, ayant à peine une légère teinte rouge.

Si l'on ajoute 1/4 de solution potassique caustique en plus, il se précipite à l'aide d'une légère ébullition une masse noire, renfermant toute la matière colorante rouge qui pouvait encore rester mélangée à la matière colorante bleue.

Cette masse, recueillie et dissoute dans l'alcool, fournit une solution d'une couleur pourpre très-nourrie, mais virant fortement sur le rouge. En filtrant cette solution alcoolique, il reste sur le filtre un magma d'une teinte foncée, soluble dans la benzine, et qui présente quelquefois une magnifique couleur verte émeraude. Cette matière colorante verte ne se produit pas toujours, mais M. Williams n'a jamais vu manquer la préparation de la matière colorante pourpre ou bleue.

Quant au rendement, 1 partie de chinoline et 1 partie 1/2 d'iodure d'amyle fournissent 23 parties de matière colorante bleue liquide, renfermant 4 % de substance bleue sèche.

Un volume de rouge d'aniline et deux volumes de bleu de chinoline fournissent des nuances violettes tirant sur le bleu extrêmement belles. La soie et la laine teintes en cette nouvelle matière colorante résistent assez bien au savonnage.

Ce qui renchérit surtout cette préparation, c'est l'emploi de l'iode; mais M. Williams espère qu'on trouvera moyen de substituer à l'iodure d'amyle l'emploi du chlorure ou du sulfate. L'iode n'est d'ailleurs nullement perdu : il reste combiné soit à l'ammoniaque, soit à la potasse, et peut en être retiré par des procédés bien connus, par exemple en précipitant les solutions d'iodure d'ammonium ou de potassium par du sulfate de cuivre mélangé de sulfate de fer, et dégageant ensuite l'iode de l'iodure cuivreux ainsi obtenu, ou bien en ajoutant à la solution ammoniacale un petit excès de chaux chassant l'ammoniaque par l'ébullition, et précipitant l'iode des iodures potassiques ou calciques par un courant de chlore, etc.

Le procédé de M. Williams rentre dans le procédé général du même auteur, que nous avons déjà décrit en parlant de la préparation des rouges et violets d'aniline au moyen des composés amyliques.

E. Kopp.

(*La suite prochainement.*)

CORRESPONDANCE

A Monsieur le Docteur Quesneville, Rédacteur-Directeur du Moniteur scientifique.

Monsieur et très-honoré confrère,

C'est seulement à mon retour d'un assez long voyage que j'ai eu connaissance des nouvelles expériences de M. Pasteur, et, en en lisant le récit dans divers journaux, j'ai vu qu'ainsi que vous l'exprimiez vous-même, on espérait que j'y répondrais.

L'attente de la presse scientifique ne sera pas trompée, et je m'adresse d'abord à vous parce que, parmi celle-ci, vos derniers numéros semblent marquer quelque impatience.

M. Pouchet n'a pas encore répondu, dites-vous..... Je le crois bien, j'étais à huit cents lieues de Paris quand vous écriviez ces lignes; et tandis que M. Pasteur explorait les profondeurs du sol, moi j'expérimentais sur les montagnes : l'un était à la cave, l'autre au grenier.

Vous avez dû être satisfait en lisant l'exposé succinct de mes recherches, puisque celles-ci étaient une réponse péremptoire aux expériences du savant chimiste.

Au même moment où celui-ci prétendait que l'atmosphère était privée de germes dans les endroits retirés, et que ses ballons restaient stériles lorsqu'il les remplissait dans les caves de l'Observatoire, moi, au contraire, je voyais partout l'air également propre à la genèse organique, soit qu'on le puise, surchargé de détritus, au milieu de nos cités populeuses, soit qu'on le recueille au sommet des montagnes ou en pleine mer, là où il est d'une extrême pureté.

Pour me résumer, avec un décimètre cube d'air, pris où vous voudrez, je soutiens que *toujours* on pourra produire des légions de microzoaires et de mucédinées.

Vous dites, à ce sujet, que vous craignez pour moi que le *petit ballon* de M. Pasteur ne soit le tombeau de l'hétérogénie.

Rassurez-vous, très-honoré confrère; chaque jour ce savant travaille pour donner à celle-ci de plus solides bases. Quand l'instant sera venu, et il va sonner, en jetant un coup d'œil rétrospectif sur la question, je le démontrerai sans conteste.

Mais ne nous occupons aujourd'hui que du fait nouveau, et il est assez capital pour que cette lettre lui soit entièrement consacrée.

Forcé par l'évidence, forcé par l'infidélité de ses ballons, qui tantôt se remplissent d'organismes et tantôt restent inféconds, M. Pasteur en est arrivé à faire une immense concession aux hétérogénistes : *il renverse la panspermie universelle et n'admet plus qu'une panspermie partielle.*

« En résumé, dit-il, nous voyons que l'air ordinaire ne renferme que çà et là, sans aucune continuité, la condition de l'existence première des générations dites spontanées. Ici il y a des germes, à côté il n'y en a pas. Plus loin, il y en a de différents. Il y en a peu ou beaucoup, selon les localités. La pluie en diminue le nombre. Pendant l'été, après une succession de beaux jours, il y en a considérablement. Et là où il y a un grand calme prolongé de l'atmosphère, les germes sont tout à fait absents et la putréfaction n'existe pas, du moins pour les liquides sur lesquels j'ai opéré (1). »

(1) Pasteur, *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*, 1860, t. LI, p. 352.

D'après M. Pasteur, il n'y a donc seulement dans l'atmosphère que des veines, des courants ou des nuages de spores et d'œufs, qui y circulent en liberté dans de larges espaces qui en sont *absolument privés*. Il résulte donc de cette toute nouvelle théorie (et c'est le savant chimiste qui le proclame lui-même) que, si l'on remplit un ballon dans une de ces veines surchargées de principes de vie, il se peuple d'organismes en mouvement; et si le contraire a lieu, le matras reste stérile.

Si vous y réfléchissez, très-honoré confrère, vous reconnaîtrez que, par cette concession arrachée par la force des choses, M. Pasteur détruit tout d'un bloc les expériences de ses amis et les siennes, et que rien ne peut désormais les sauver du naufrage.

En effet, il est évident que, si la panspermie est accidentelle, lorsque M. Pasteur expérimente soit avec la machine pneumatique, soit avec ses tubes à ouverture déclive, soit avec l'air calciné, quand il ne rencontre pas d'organismes dans ses matras, on peut lui dire tout simplement que ce ne sont pas les moyens qu'il a employés qui ont frappé l'expérience d'infécondité, *mais qu'il a fait ses prises d'air dans des veines de l'atmosphère qui étaient dénuées d'œufs et de spores.*

Tout cela est en raisonnant dans l'hypothèse des panspermistes, c'est-à-dire dans l'hypothèse même de M. Pasteur. Pour nous, cette panspermie partielle, qui suicide les expériences de notre savant contradicteur, est absolument insignifiante, comme elle est de fait absolument fausse et impossible à démontrer par l'observation directe.

L'inégale fécondité des diverses régions de l'air n'existe nullement: partout où nous puisons un peu d'air, nous le voyons suffire à faire éclore la vie. Si M. Pasteur trouve celui-ci tantôt stérile et tantôt fécond, cette diversité ne dépend nullement du fluide atmosphérique lui-même (car celui-ci agit constamment d'une manière identique), mais bien de ses procédés d'expérimentation.

J'ai déjà eu l'honneur de le dire à M. Pasteur, il s'agit ici d'expériences délicates de biologie, et il les paralyse en s'efforçant constamment de leur substituer les procédés violents de la chimie.

La preuve que c'est au mode défectueux d'opérer que notre savant adversaire doit les anomalies de ses expériences, c'est que jamais, dans les *décoctions qu'il renferme dans ses ballons fermés à la lampe*, il ne nous montrera un seul infusoire cilié; et si réellement il puisait des germes dans la cour de l'Observatoire, ceux de ces microzoaires ne manqueraient pas plus que d'autres de s'y renfermer. J'ai déjà fait cette objection fondamentale à M. Pasteur, et il n'y a nullement répondu (1).

Mes expériences sur l'Etna et sur la mer infirment d'ailleurs suffisamment ce qu'avance le savant chimiste. Mais si M. Pasteur connaissait une expérience que j'ai faite, il verrait que le prétendu renouvellement des couches de la cour de l'Observatoire, auquel il prête la fécondité de ses bocaux, ne peut être invoqué. En effet, dans cette expérience, à l'aide d'une machine à vapeur, en faisant labourer une macération par six millions de litres d'air, je n'ai pour ainsi dire pas obtenu un infusoire de plus que dans la même macération qui n'était en contact qu'avec un seul décimètre cube d'air.

Je vois dans votre journal, très-honoré confrère, qu'un de nos plus judicieux savants s'écrie qu'il craint beaucoup que les expériences de M. Pasteur ne tournent contre lui. M. L. Figuier n'a jamais dit chose plus vraie : la panspermie partielle nouvellement inventée par notre célèbre adversaire en est l'ostensible preuve; comme je viens de vous le dire, elle anéantit toute la portée de ses travaux.

Que vous dirai-je de l'expérience de ce globule de mercure froid qui féconde une liqueur propice, tandis que le métal chauffé y laissait subsister la stérilité ?

(1) Voici pourquoi il est fâcheux de ne pas voir M. Pasteur indiquer précisément les produits de ses ballons fermés.

Je ne sais ce que je dois vous en dire, tant M. Pasteur s'éloigne des traditions !

Il dit : « Je prends du mercure puisé sans précautions particulières dans la cuve d'un laboratoire quelconque, et, à l'aide de la méthode que j'ai décrite antérieurement, au sein d'une atmosphère calcinée, je dépose un seul globule de ce mercure, de la grosseur d'un pois, dans une liqueur altérable. Deux jours après, dans toutes les expériences que j'ai faites, il y a eu des productions variées; et en répétant au même moment, par la même méthode, sans rien changer à la manipulation, les mêmes essais sur du mercure de même provenance, mais préalablement chauffé, il n'y a pas eu la moindre production. »

C'est une telle expérience que M. Pasteur dit textuellement devoir *aujourd'hui donner des preuves qui étonneront tout le monde* (1).

J'avoue que si je suis étonné, moi, ce n'est pas du résultat de l'expérience, mais c'est de voir un savant de l'ordre de M. Pasteur ne tenir nul compte ni de ce qu'il emploie, ni de ce qu'il produit. Répéter une semblable expérience est donc absolument *impossible*, et elle se soustrait à une critique judicieuse et savante.

Au récit de cette expérience, le rédacteur de la *Presse* s'est écrié : « Quoi ! une goutte de mercure contiendrait des milliers de ces germes ! Décidément, le monde où vous prétendez nous mener est par trop fantastique ! »

J'avoue, Monsieur, que je suis non moins émerveillé que le rédacteur de la *Presse* de voir chaque globule d'une cuve de mercure se transformer en autant de microcosmes. S'il est vrai que toutes les gouttelettes du métal recèlent dans leurs flancs une si prodigieuse fécondité, rien n'est plus facile à M. Pasteur que d'en démontrer la présence : c'est ce que je lui demande constamment et ce à quoi jamais il ne répond.

Des savants de l'ordre le plus élevé ont reconnu qu'en faisant passer des masses d'air à travers du coton, les corpuscules atmosphériques formaient enfin une couche noirâtre à la surface de celui-ci. Certes, en opérant sur un volume prodigieux d'atmosphères, on doit rencontrer des germes : il n'y a rien là que de naturel; mais voici comment la question doit être posée : un volume d'air très-petit, un décimètre cube, donnant *toujours* naissance à d'immenses légions de microzoaires et de mucédinées, démontre ostensiblement dans celui-ci les éléments d'une telle fécondité.

Ceci est chose facile, et durant mon dernier passage à Paris, je l'ai démontré à quelques-uns de nos plus éminents savants; ils ont reconnu, avec moi, qu'à l'aide du microscope, des germes de la plus petite espèce, des spores de mucédinées s'aperçoivent on ne peut plus facilement, et je les ai vus s'étonner qu'on ne pût montrer de tels corps lorsqu'on prétend les coërcer sur quelque espace donné.

M. Pasteur prétend récolter des masses de germes dans ses globules de coton, et il assure qu'une gouttelette de mercure en possède toujours toute une légion à sa surface, Qu'il veuille bien nous les montrer, et l'hétérogénie succombe à l'instant.

Puisque le savant chimiste s'occupe de physiologie, nous sommes persuadé qu'il est à la hauteur du sujet qu'il embrasse, et nous l'adjurons de le traiter, non pas d'après sa science favorite, mais en naturaliste; non pas en tourmentant la genèse organique dans ses ballons, mais en laissant la nature la produire en liberté; puis, après, en interprétant ses phénomènes.

J'ai fait ainsi de nombreuses expériences à ciel ouvert en abandonnant l'œuvre à elle-même; puis après j'ai commenté en physiologiste toutes les phases des phénomènes qui s'étaient déroulés sous mes yeux et que j'avais suivis, heure par heure. Enfin, j'ai appelé la critique des naturalistes, et personne, que je sache, n'a renversé ce que j'ai avancé (2).

(1) *Comptes-rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1860, t. LI, p. 352.

(2) C'était ce qu'avançait, dans un des derniers numéros de l'*Union médicale*, un des plus judicieux critiques dont s'honore la presse scientifique, M. Maxim. Legrand (*Union médicale*, 1860).

M. Pasteur aura beau avoir recours à toutes les expériences *in vitro* possibles, jamais celles-ci ne renverseront une seule expérience naturelle, qu'on me permette ce mot.

En voici une récente, et je serai fort honoré si M. Pasteur veut la réfuter. Cette expérience appartient à une nouvelle série de tentatives que j'appelle *expériences par épuisement génésique*.

Expérience. — Je prends 1,000 grammes d'eau ordinaire et je mets dedans 100 grammes, à égale quantité, de tiges d'*aster chinensis* L., d'*angelica archangelica* L. et d'*anethum feniculum* L., afin d'obtenir une faune plus variée. Le tout est broyé dans cette eau pendant un quart d'heure et ensuite filtré. Alors on met à parties égales ce liquide dans deux vases d'égales dimensions et de même configuration, et l'on place ceux-ci l'un à côté de l'autre sous une cloche.

L'un des vases est laissé en repos, et après trente-six heures, par une température moyenne de 26°, on observe à sa surface une pseudo-membrane ou membrane proligère formée presque entièrement par des cadavres de *monas termo Mull.*, de *spirillum, undula. Ehrenb.*, de *bacterium articulatum Ehrenb.*, de *vibrio granifer Nob.* et de *vibrio levis nob.* Le quatrième jour, cette macération est remplie de gros infusoires ciliés, et surtout de paramécies, de glaucomes, de kolpodes et de kérones.

Au contraire, la liqueur de l'autre vase est filtrée deux fois par jour pendant le même espace de temps. Après le quatrième jour, on la laisse également en repos et on l'examine le huitième, concurremment à celle du premier vase.

Le liquide du premier contient la même population que précédemment; elle y est parfaitement active et elle a même beaucoup augmenté en nombre.

Le liquide du second vase, au contraire, ne renferme que des monades, des bactérions et des vibrions; ceux-ci, qui sont en partie vivants et en partie morts, n'ont pas formé de membrane proligère apparente. Enfin, ce qui est remarquable, le liquide ne contient aucun microzoaire cilié, ni paramécies, ni kolpodes, ni kérones, ni glaucomes.

Corollaire. Cette expérience démontre donc que les microzoaires ciliés ne proviennent pas de l'atmosphère, et elle le démontre d'une manière irréfutable.

En effet, comme on a opéré ici sur une même macération, comme celle-ci a été abritée dans un même lieu et que la liqueur a conservé constamment sa propriété génésique durant toute l'expérience, les mêmes produits devraient s'y rencontrer si le principe fécondant dérivait de l'air. Le huitième jour on aurait dû rencontrer dans le second vase les animaux qui, dès le quatrième, étaient dans le premier et qui ont continué à se produire jusqu'au huitième.

On ne découvre aucun microzoaire cilié dans le second vase, uniquement parce que ce n'est pas l'air qui fournit leurs germes et que ceux-ci s'engendrent dans la macération elle-même.

Objections. Il ne faut demander à une expérience que ce qu'elle peut donner; puis après on groupe les faits. Il ne s'agit ici que des microzoaires ciliés; les monadaires et les vibrionides ne sont nullement en cause: leur genèse se démontre par d'autres séries d'observations. Mais, pour les premiers, je pense que les supputations les plus ardues n'attaqueront pas ce fait, à savoir que la panspermie générale ou locale ne peut expliquer ici l'apparition des grands paraméciens et des oxytriques, et qu'il faut évidemment l'attribuer à une autre source.

Ne pourrait-on pas objecter que le liquide en expérience dans le second vase offre des différences chimiques qui le rendent inapte à nourrir des microzoaires ciliés?

Non, car c'est absolument le même que celui où ils pullulent, et le filtre ne lui a imposé aucune propriété nouvelle.

N'était-il pas trop ancien le quatrième jour pour nourrir les microzoaires éclos des œufs qui auraient pu y choir de l'atmosphère?

Non, puisque, à compter de ce même jour, il s'en est encore développé dans le premier vase.

Mais la nourriture ne manquait-elle pas aux jeunes dans ce second vase ?

Non encore, puisqu'il s'y rencontrait des légions de petits infusoires, des vibrionides, des monadaires dont nous avons parlé, qui sont la pâture de grosses espèces (1).

Enfin, l'observation directe n'a-t-elle pas pu s'égarer ?

Non, parce que, si de tels microzoaires ou leurs œufs eussent tombé dans la liqueur, on les y eût découverts.

Ainsi donc, comme le liquide était favorable aux microzoaires, comme ceux-ci ont pu s'y développer s'ils y sont tombés, comme on les eût découverts s'ils y fussent tombés; comme nous n'avons pu en rencontrer, c'est qu'ils n'y étaient pas.

Enfin, ne serait-il pas possible que les œufs eussent tombé, par hasard, sur une seule des macérations, tandis que l'autre n'en eût reçu aucun ?

Non, enfin, parce que la panspermie partielle n'existe pas plus que la panspermie universelle, et que, d'ailleurs, partout où une macération, dans les conditions voulues, se trouve en contact avec un peu d'air, *partout* elle est féconde, et que, par conséquent, si ce fluide disséminait les germes, aucun des deux liquides ne fût resté stérile, l'un comme l'autre ayant la même aptitude à la genèse et étant sous la même cloche.

La génération normale ou la scissiparité n'ont-elles eu aucun rôle dans cette expérience ?

Aucun, parce que le temps eût manqué à la première pour la reproduction sexuelle, et que la scissiparité assurément ne s'observe jamais dans ces expériences d'hétérogénie.

Une expérience d'hétérogénie par épuisement, encore plus simple que la précédente, produit le même résultat.

Ayant une macération quelconque qui, en été, en trois jours se remplit de microzoaires ciliés variés, on en filtre la moitié à plusieurs reprises et on abandonne celle-ci à elle-même.

Examinée pendant huit jours, cette macération ne présente plus aucun des microzoaires ciliés qui précédemment s'y étaient développés en moins de la moitié de ce temps; elle a cependant toute l'aptitude à en nourrir de pareils, car on peut la repeupler, et si les œufs de ceux-ci tombaient de l'air, on en verrait de nouvelles légions y apparaître trois jours après l'action du filtre.

Agréez, etc. POUCHET.

Du Muséum de Rouen, le 22 octobre 1860.

Lettre de M. Komaroff.

M. Komaroff nous adresse une réponse à la réplique faite contre lui par *un membre de la Société des Naturalistes de Moscou*. Cette lettre est loin d'être récréative pour des savants qui, s'intéressant déjà fort peu aux Sociétés savantes de leur pays, n'iront pas se passionner pour celles de la Russie. Cependant, M. Komaroff, en sa qualité de membre du Cercle de la rue de Richelieu et de rédacteur *provisoire* de la *Presse scientifique* de M. Barral, nous menace de *toutes les voies de droit*, d'un nouvel incendie de Moscou, peut-être ? si nous n'insérons pas *toute* sa lettre. Or, la justification de M. Komaroff ressemble un peu à une diatribe contre la Société impériale de Moscou, et elle pourrait bien nous attirer quelque plainte sérieuse d'un autre côté. En sorte que, pour nous garer de Charybde, nous tomberions en Scylla! Triste perplexité! Nous ne savons pas nager. Que faire donc? Attendre, ce qui nous paraît prudent, que M. Komaroff obtienne, pour nous, de quelque juge de paix, ou de quelque président de chambre, l'autorisation d'insérer la réclamation qu'il nous adresse. Nous n'y mettrons, pour notre part, aucun obstacle. Dr Q.

(1) Ces légions d'infusoires de la plus petite taille passent facilement à travers les filtres en papier; j'ai souvent vu des bactériums franchir vivants dix filtres qui leur étaient opposés.

REVUE DE LA SCIENCE ANGLAISE

PAR LE Dr T.-L. PHIPSON.

Londres, 30 septembre 1860.

Sommaire. — Hydrure de fer et hydrure de zinc. — Nouvelle photographique. — Du pain phosphaté. — Sur la température des fleurs et des feuilles. — Sur la soi-disant fonction glucogène du foie.

Hydrure de fer et hydrure de zinc. — M. le Dr Charles-A. Cameron (membre d'une Académie célèbre par les noms de plusieurs grands savants qui en ont fait partie, l'*Académie royale Irlandaise*), a publié une note sur la non-existence de l'hydrogène ferré et de la combinaison supposée correspondante de zinc.

Dans des traités de chimie assez récents, nous trouvons ces deux corps décrits sous les noms d'hydrogène ferré et d'hydrogène zingué. Tel est le cas, par exemple, dans l'*Encyclopedia of chemistry* de M. Booth, publiée en 1852, et dans la *Poetry of science* de M. Hunt, en 1854. On suppose que les composés en question se produisent quand on dissout le fer ou le zinc dans l'acide sulfurique ou chlorhydrique.

L'auteur a soumis cette question à l'expérience; il a voulu voir, non-seulement si de tels composés se forment quand on dissout les métaux sus-mentionnés, mais, de plus, si on pourrait parvenir à les produire de quelqu'autre manière. A cet effet, de la limaille de fer était dissoute dans de l'acide sulfurique dilué et froid, et le gaz hydrogène qui se dégageait fut reçu dans un récipient contenant de *l'eau régale*. Le gaz se dégagea pendant deux heures, après quoi l'acide dans le récipient fut saturé par de l'ammoniaque et le fer y fut cherché, mais sans le moindre succès.

Or, l'on sait que l'arséniure hydrique et l'antimoniure hydrique sont aisément décomposés dans l'eau régale, et de là on peut, il me semble, conclure que le ferrure hydrique se laisserait décomposer aussi dans les mêmes circonstances.

Dans une autre expérience, l'auteur a passé l'hydrogène, préparé comme ci-dessus, sur de l'oxyde d'étain chauffé au rouge; le gaz ayant d'abord passé à travers du chlorure calcique pour le dessécher. Le courant fut très-lent et tout l'hydrogène fut transformé en eau. Alors, on vida le tube, on recueillit tout l'étain réduit et l'oxyde d'étain excédant, et l'on essaya d'y trouver du fer. On n'en a pas trouvé. Il va sans dire qu'on avait préalablement essayé l'oxyde d'étain pour être sûr qu'il ne contenait pas de fer.

Les mêmes expériences furent répétées avec le zinc, et ont donné des résultats identiques.

L'auteur ne prétend pas avoir prouvé, par ces expériences, que les composés en question ne puissent, peut-être, exister; il affirme seulement qu'ils ne se forment pas quand le zinc et le fer sont dissous dans l'acide sulfurique ou hydrochlorique.

M. le Dr Cameron a fait plusieurs expériences ayant pour but d'unir le zinc ou le fer avec l'hydrogène. Mais les résultats furent toujours négatifs, malgré que les deux éléments, fer et hydrogène, ou zinc et hydrogène fussent présentés l'un à l'autre *à l'état naissant*. Tel était, en effet, le cas quand on passa de la vapeur d'eau ou de l'hydrogène sulfuré sur un alliage de fer et de sodium, ou de zinc et de sodium.

« Or, nous savons, dit l'auteur, que l'arsenic et l'antimoine se combinent avec l'hydrogène, lorsque ce dernier seul est à l'état naissant. »

Il est peut-être bon de rappeler ici que, lorsque M. Dupasquier avança dans les *Comptes-rendus* (XIV, p. 511) que le fer se combine avec l'hydrogène à l'état naissant et qu'on obtient un *hydrogène ferré* en traitant ensemble le fer, l'acide sulfurique et l'eau, MM. Schlossberger et Frésénius ont constaté (*Ann. der chem. und pharm.*, t. LI) que l'*hydrogène ferré* ainsi obtenu n'est autre chose que de l'hydrogène phosphoré mêlé d'hydrogène sulfuré. Ce qui explique pourquoi M. Dupasquier n'obtenait pas d'hydrogène ferré, lorsqu'il opéra avec l'acier (fer exempt de phosphore).

Nouvelle photographique. — M. Bellini a publié, dans un journal de Londres, un fait qui intéressera plutôt les photographes que les chimistes : il affirme que la solution de *shell-lac* et de *gomme sandaraque* dans un mélange d'alcool et d'éther et à laquelle une certaine quantité d'iodure, de bromure et du lactate d'argent mêlé d'iodure de fer, donna sur une plaque de verre une couche opalescente très-belle, semblable au collodion, et qui, d'après l'auteur, possède non-seulement la propriété d'être sensible à la lumière, *mais de se développer d'elle-même*. En employant cette solution pour obtenir des photographies, tout ce qu'il faut, c'est d'enduire une plaque de la préparation en question, et de l'exposer dans la chambre noire pendant une ou deux secondes; en retirant la plaque de l'appareil, *on trouve l'image parfaitement développée*. On fixe cette image au moyen du cyanure de potassium. Dans ce procédé, ni collodion, ni bain d'argent, ni la solution révélatrice ne sont nécessaires.

Une telle découverte fera une petite révolution en photographie, s'il n'y a pas d'inconvénients qui s'y rattachent. Si le procédé vaut quelque chose, nous en entendrons parler encore.

Du pain phosphaté. — Il paraît que dans les États-Unis de l'Amérique, on emploie d'énormes quantités de *crème de tartre* dans la boulangerie et la pâtisserie, afin de produire des pains et des gâteaux d'une grande légèreté. La consommation de ce sel est arrivée à un tel point, que son prix s'est élevé considérablement. Le bitartrate en question est employé avec du bicarbonate de soude. L'acide carbonique dégagé pendant la fabrication du pain fait *lever* ce dernier, selon l'expression usitée.

Or, M. le professeur Horsford, de Philadelphie, a cherché à substituer à la crème de tartre un sel plus utile à l'alimentation. Après quelques tentatives, l'auteur s'est arrêté à l'emploi du phosphate acide de chaux, qu'il mêle au pain avec le bicarbonate sodique en telle proportion qu'il se forme du phosphate sodique (un des éléments du sang) et du phosphate calcique (un des éléments de la semence de blé et des os). L'auteur, après s'être assuré par lui-même de l'avantage (1) résultant de l'emploi de ce sel à la place de la crème de tartre, sous le point de vue alimentaire, l'a introduit dans sa famille et parmi ses amis, qui l'ont employé pendant les quatre dernières années.

Dans sa note, l'auteur dit que l'enveloppe de la graine de blé, que nous séparons pour avoir le pain *blanc* (comme si la *couleur* faisait quelque chose à la qualité nutritive du pain !), contient 14 fois autant d'acide phosphorique que la farine dont nous faisons ce pain blanc. En employant le phosphate acide de chaux, M. Horsford rend donc au pain l'acide phosphorique perdu dans la préparation de la farine.

Sur la température des fleurs et des feuilles. — Tel est le titre d'un mémoire par M. T.-G. Lowe, de Londres. — Les observations de l'auteur ont été faites dans le but de rechercher si les différentes plantes ou leurs fleurs exerçaient quelque influence sur la température de l'air qui les entoure. M. Lowe fut porté à les faire par suite de quelques phénomènes qui se sont montrés à lui pendant une *chute de nuage*, ou ce qu'on appelle chez nous *le brouillard blanc des vallées*. Dans l'automne de 1858, on remarqua que le brouillard se forma d'abord au-dessus des champs de foin qui avait été coupé pendant l'été; ensuite il s'étendait graduellement sur l'herbe courte des pâturages; cependant, à moins que le brouillard ne fût très-dense, il ne se forma pas au-dessus des champs où l'on avait coupé des céréales. D'un autre côté, les haies qui entourent nos champs, en Angleterre, semblent posséder une influence répulsive à l'égard des brouillards. Ainsi, M. Lowe a vu un champ couvert de brouillard; ce dernier, quoique bien plus élevé que les haies, ne les toucha point, et finit par sortir doucement à travers les grilles en bois par où entre le bétail, en évitant, pour ainsi dire, les haies.

Ces phénomènes semblaient à l'auteur être dus soit à ce que les différents arbres et autres plantes possèdent des températures différentes, soit à ce que les sols sur lesquels croissent

(1) Presque tous les acides sulfuriques fabriqués avec les pyrites contiennent de l'arsenic, et ce métalloïde se trouve en entier et en quantités quelquefois considérables dans le phosphate acide de chaux. Le perfectionnement signalé ici nous paraît donc plus dangereux que profitable. Dr Q.

ces végétaux sont inégalement chauds, soit enfin aux deux raisons à la fois. Pour connaître la vérité, l'auteur a fait des expériences sur différentes fleurs en les comparant à de l'herbe et aux différents sols. Les thermomètres employés, construits par MM. Negretti et Zambra, étaient entièrement de verre et s'enregistraient d'eux-mêmes. Quelques-uns de ces instruments furent extrêmement petits, afin d'entrer dans les corolles des fleurs.

L'auteur fait remarquer que, d'après une série d'expériences où les thermomètres furent placés en plein soleil sur l'herbe, et d'autres à 4 pieds au-dessus de l'herbe, en hiver la température de l'herbe est toujours plus basse que celle qui règne à 4 pieds au-dessus; qu'en été c'est précisément le contraire qui a lieu, et qu'en automne et au printemps, les deux séries de thermomètres indiquent le même degré pendant quelque temps.

Dans le mémoire qui nous occupe, M. Lowe donne des tables nombreuses contenant le détail des observations; ces dernières s'étendent depuis février 1859 à mars 1860. Comme conclusion générale, on peut affirmer que de grandes différences se manifestent de temps en temps dans la température des plantes, et que ces différences dépendent beaucoup de l'état météorologique du jour d'observation. Elles sont bien plus grandes lorsque le ciel est serein que lorsqu'il est totalement couvert de nuages L'heure du jour a aussi son influence; par exemple, l'*erica herbacea* montra, entre une ou deux heures de l'après-midi, une température de 5° (Fahr.) supérieure à celle de l'herbe; à trois heures, cette plante n'était que 1° (F.) plus chaud que l'herbe, et à quatre heures elle était plus froide. Dans la plupart des cas, l'herbe est plus froide que les fleurs. Tel est le résultat que nous tirons de quelques centaines d'expériences recordées en tableaux.

Quand on ajoute ces observations à celles qu'a faites dernièrement M. Becquerel père, nous trouvons qu'il y a encore énormément à faire dans cette direction, afin d'arriver à quelques conclusions bien rigoureuses.

Sur la soi-disant fonction glucogène du foie. — Les premières parties d'un mémoire portant ce titre ont été présentées à la *Société royale* de Londres, par le Dr Pavy, en 1858; ce travail intéressant est maintenant complété par l'auteur. Contrairement aux théories de M. Claude-Bernard, le Dr Pavy *démontre par des analyses que, quoique le sang retiré du côté droit du cœur après la mort de l'animal donne parfaitement les réactions du sucre, cependant ce même sang, retiré de l'animal vivant à l'aide de la sonde, ne montre plus la moindre trace de principe saccharin.* Quand on ouvre le cœur immédiatement après la mort subite d'un animal, on ne trouve pas plus de sucre que pendant la vie.

De très-faibles causes (fait remarquer M. Pavy) suffisent pour occasionner, pendant la vie, la production d'une quantité considérable de sucre dans l'organisme, et sa présence dans le sang. « En gênant la respiration, un état diabétique de l'urine peut être occasionné dans l'espace d'une heure. » Pour obtenir un bon échantillon de sang dans sa condition naturelle, l'animal doit être parfaitement tranquille pendant le passage de la sonde. De même que le sang, le foie a été jusqu'ici examiné, d'après notre auteur, d'une manière qui a donné lieu à des opinions erronées sur son état physiologique.

Le foie contient une substance qui est très-susceptible de se transformer en sucre par l'influence d'un ferment. Les acides, les alcalis, un très-grand froid et une chaleur suffisante pour coaguler et détruire le ferment, empêchent cette transformation; et en employant de tels agents, on peut montrer que si le foie contient du sucre au moment de la mort, ce n'est que la moindre trace. *L'état glucosique du foie, qu'on a regardé comme ayant lieu pendant la vie, n'est que le résultat d'un changement subi par cet organe après la mort.*

La substance particulière nommée glucogène qui se trouve dans le foie, et qui peut se transformer en sucre après la mort, a été nommée par l'auteur *hépatine*.

« Cette substance, dit-il, est évidemment destinée à jouer quelque rôle important dans l'économie, mais ce rôle nous ne le connaissons point. » Pendant la vie elle ne peut se trans-

former en sucre, à moins que la circulation ou le sang ne soient dans un état anormal. Après la mort, elle subit l'influence d'un ferment et se transforme en glucose.

Si on divise l'épine dorsale au-dessous des nerfs phréniques, la température de l'animal s'abaisse et la transformation de l'hépatine en sucre après la mort est si lente, qu'on reconnaît facilement la vérité de ce qui vient d'être énoncé. Dans les foies d'animaux tels que les *grenouilles*, les *huîtres*, les *moules*, il est facile de voir qu'il n'y a pas de sucre pendant la vie ou à l'instant de la mort.

L'assimilation par l'organisme des matières amylacées ou sucrées augmente notablement la production d'hépatine par le foie; et, d'après M. Pavy, le foie augmente de volume dans ces circonstances.

Il est certainement improbable, voyant que le sucre se transforme dans l'organisme vivant en hépatine, que ce dernier se transforme en sucre dans les mêmes circonstances.

Une ligature pratiquée sur la veine-porte occasionne la production de sucre dans le foie ; en même temps le sang, dans différentes parties du corps et même l'urine, donne les réactions du glucose. Ce fait, d'après l'auteur, est encore en opposition avec la théorie glucogénique actuellement admise.

Finalement, il a été constaté que, dans le cas où certaines parties du système sympathique reçoivent des blessures, il y a production rapidement d'un état diabétique; mais que l'introduction de carbonate de soude dans la circulation empêche cet effet d'avoir lieu.

Tels sont les principaux faits contenus dans le travail du Dr Pavy; nous sommes persuadé, maintenant que l'on possède les deux côtés extrêmes de la question, qu'une comparaison rigoureuse doit nous amener à la vérité.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 8 octobre. — M. Le Verrier annonce que, le 15 septembre, M. Ferguson, à l'observatoire de Washington, en Amérique, a trouvé une petite planète nouvelle qui diffère de celles de MM. Chacornac et Goldschmidt.

— M. J. Cloquet, de la section de chirurgie, voudrait qu'on utilisât, dans la corroierie, les peaux des reptiles et des poissons. La peau des serpents à sonnettes, par exemple, ferait pour nos dames de magnifiques bottines et aurait une grande vogue dans un certain monde. M. J. Cloquet montre à l'Académie une paire de bottes qui a été confectionnée avec la peau tannée d'un boa (boa constrictor) et dont le cuir offre une force et une souplesse remarquables. Les écailles de la peau du reptile ont conservé leur imbrication régulière ainsi que leur coloration à peu près naturelles. Les dessins bariolés et symétriques de couleur noire de la peau sont parfaitement conservés et se détachent sur le fond marron clair du reste de l'enveloppe. Une femme ainsi bottée serait un vrai démon auquel on ne pourrait résister, et elle nous rappellerait notre mère Eve et le serpent son séducteur.

M. J. Cloquet destine sa paire de bottes de boa constrictor au Muséum d'histoire naturelle et au jardin zoologique d'acclimatation. Le premier établissement chaussera la botte droite et celui du bois de Boulogne la botte gauche.

— Théorie chimique de la nitrification, par M. E. Millon. — M. Millon, qui occupe aujourd'hui en Algérie une grande position scientifique, et qui est destiné à porter dans cette colonie, de tant d'avenir, les bienfaits d'une science dans laquelle il peut avoir des rivaux, mais non des maîtres, lit à l'Académie son grand mémoire sur la théorie chimique de la nitrification. M. Millon, on le voit, est conséquent avec la position qu'il occupe, puisque, appartenant à l'administration de la guerre, il étudie la grande question de la nitrification ; en effet, le salpêtre est la base de la poudre et la poudre est le pain quotidien d'une armée. Le comité de salut public disait autrefois à nos chimistes, à Vauquelin, Berthollet, Fourcroy : Fais-nous du sal-

pêtre ou je t'envoie à la guillotine. Le maréchal Vaillant, plus parlementaire, se contente de dire à son chimiste de prédilection : Faites prospérer notre colonie, Monsieur Millon ; faites-la grande et riche, rendez-la, surtout, utile à la métropole, et je vous ferai nommer correspondant de notre Académie des sciences, en attendant mieux si nous pouvons.

Le mémoire de M. Millon, dont nous avons déjà donné un aperçu dans les séances précédentes, sera inséré textuellement dans nos *Comptes-rendus de chimie*. Citons seulement ici les réflexions que ce mémoire suggère à M. Castelnau, qui a compris, de son flair si fin, tout ce que cette expérience de chimie révélait de satisfaisant pour certaines théories physiologiques et médicales :

« Ce n'est pas sans préparation que nous pourrions apprécier la communication la plus importante de cette séance, celle d'un chimiste qui a depuis longtemps donné des preuves de son habileté comme manipulateur et de sa grande portée d'esprit, M. Millon. Au premier abord, la question de la nitrification semble n'intéresser que les chimistes purs ; mais ceux qui auront lu avec attention la note de M. Millon, s'apercevront bientôt que l'ensemble de ces phénomènes curieux, qui sont nécessaires à la transformation de l'un des éléments de l'ammoniaque en composés nitreux, n'est pas sans une assez grande analogie avec les conditions qui semblent présider à certaines transformations organiques, à certains actes vitaux. Cette analogie ne pouvait échapper, elle n'a point échappé à M. Millon ; ses prévisions à cet égard ont été exprimées avec cette sage réserve que savent s'imposer les esprits les plus pénétrants, lorsque l'expérience leur a appris à modérer les élans de leur imagination ; mais néanmoins M. Millon en a dit assez pour montrer qu'il ne désespère pas d'étendre à certains phénomènes de la vie la théorie des actions, d'apparence mystérieuse, sur lesquelles il vient de jeter une nouvelle et précieuse lumière. Nous appelons donc toute l'attention de nos lecteurs sur la note de M. Millon, et spécialement l'attention des vitalistes qui voudraient se donner la peine d'étudier comme ils le méritent et de bien comprendre les faits consignés dans cette note. »

— Remarques sur quelques variétés de l'hypospadias et sur le traitement chirurgical qui leur convient, par M. Bouisson. — « L'hypospadias, dit Nysten, 11e édition de J.-B. Baillière, est le vice de conformation des parties génitales du sexe masculin, consistant en ce que l'urèthre s'ouvre au-dessous de la verge, à une distance plus ou moins éloignée du gland, au lieu de se prolonger dans l'épaisseur du pénis jusqu'à son extrémité. » Nous sommes en pleine chirurgie, on le voit ; M. Bouisson s'est proposé dans son mémoire un double but : établir que ce vice de conformation peut se présenter sous des formes différentes et à des degrés divers ; élargir le champ de l'intervention chirurgicale en étendant son action aux complications et aux difformités concomitantes ou consécutives susceptibles de compromettre d'importantes fonctions, au lieu de se borner, comme on le fait généralement, à rétablir le cours normal des liquides qui parcourent l'urèthre.

— Sur les câbles télégraphiques, par M. C.-M. Guillemin. — Tel est le motif de la communication que fait M. Guillemin : « L'administration des lignes télégraphiques, par l'intermédiaire de M. Bergon, m'a demandé d'étudier, au moyen de mes appareils, sur des câbles qu'elle a fait confectionner dans ce but, certaines lois qu'il lui importe de connaître pour la solution de la question des câbles télégraphiques sous-marins. Il s'agissait principalement de savoir comment la condensation, et, par suite, le retard dans la transmission des signaux, varient avec l'epaisseur, la nature de la substance isolante et la longueur des conducteurs. Après en avoir conféré avec M. Bergon, nous avons arrêté ensemble le plan de recherches ci-après détaillé. » Suit la série d'opérations pratiquées par M. Guillemin et la conclusion qu'il tire de ses expériences. « Le caoutchouc, dit-il, isole mieux et condense moins que la gutta-percha ; à ce point de vue, il doit être préféré dans la construction des câbles. On diminuera la condensation et par suite le retard dans la transmission des signaux en augmentant l'épaisseur de l'enveloppe isolante. La charge électrique sera, au contraire, plus grande si l'on augmente le diamètre du fil conducteur. Dans un câble composé de plusieurs conducteur

isolés, les effets dus à la condensation, comparable à celle qui a lieu dans la bouteille de Leyde, sont très-intenses, et les courants d'induction, analogues à ceux des bobines, sont relativement très-faibles. Ces derniers sont évidemment nuls quand le câble ne contient qu'un seul conducteur isolé.

— Le Secrétaire perpétuel met sous les yeux de l'Académie plusieurs épreuves photographiques (des portraits en pied aux deux tiers, à peu près de la grandeur naturelle), présentées comme spécimens d'un nouveau procédé d'agrandissement à la lumière solaire ou à la lumière électrique; des images obtenues sur collodion, par M. Wothly, d'Aix-la-Chapelle (Prusse). Ces épreuves sont transmises par M. l'abbé Moigno.

— M. A. Damour résume une note sur des observations relatives à la physique du globe qu'il a faites dans une excursion récente à la Guadeloupe.

M. Charles-Sainte-Claire Deville, dont les observations de M. Damour confirment les données trouvées par lui antérieurement, fait ressortir l'intérêt de cette communication, et M. Chevreul, qui sait par cœur tout ce que, dans sa carrière de chimiste, il a pu voir, sentir, goûter, toucher et analyser, profite des observations de M. Deville pour rappeler aussi qu'en 1830, lors d'une excursion à Baden-Baden, il reconnut dans des eaux ferrugineuses la présence de l'acide sulfhydrique. M. Plateau, qui l'accompagnait, sentit comme lui une légère odeur peu agréable, et le papier d'acétate de plomb justifia tout ce qu'avait de perspicacité le nez si fin et si coquet du célèbre chimiste.

— Sur la cémentation du fer, par M. H. Caron. — Cette note très-importante du directeur du laboratoire du Musée d'artillerie de Saint-Thomas-d'Aquin, et que nous publierons dans nos *Comptes-rendus de chimie*, fait voir que, pour obtenir une cémentation rapide et profonde, il faut favoriser, au milieu du charbon qui entoure le fer, la formation des cyanures alcalins.

M. Fremy, au sujet de cette note, annonce qu'il s'occupe aussi depuis quelque temps de l'importante question de l'aciération, et que les expériences qu'il a faites sont parfaitement d'accord avec celles de M. Caron, de sorte qu'on peut regarder comme probable que la formation d'un cyanure est une des conditions essentielles de la cémentation.

M. Despretz rappelle ses expériences de 1829, qui viennent aussi à l'appui des faits décrits plus haut, et cite même cette phrase de son traité de chimie, tome 2e, p. 571 : « L'expérience a prouvé que l'emploi des matières animales ou du sel ammoniac facilite la combinaison du carbone avec le fer. D'abord le métal se combine avec l'azote de la matière animale ou avec le chlore du sel, dont il est dépouillé; ensuite, par l'hydrogène, le métal devient plus poreux et conséquemment plus propre à entrer en combinaison avec le carbone.

— Sur l'alcool cuminique et sur trois alcaloïdes qui en dérivent, par M. A. Rossi. — Ces expériences de haute chimie organique ont été faites dans le laboratoire de chimie générale de Gênes. On obtient ces trois alcaloïdes par l'action de l'éther cuminochlorhydrique sur l'ammoniaque; quant à l'éther cuminochlorhydrique, on le prépare par l'action de l'acide chlorhydrique sur l'alcool cuminique, comme on prépare l'éther benzochlorhydrique et l'éther anisochlorhydrique.

— Sur le chlorure d'amyle trichloré, par M. A. Bauer. — C'est un liquide incolore, doué d'une odeur particulière; il est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther. Plus lourd que l'eau, très-épais, il ne brûle que quand on le chauffe, et avec une flamme jaune et bordée de vert. Il bout vers 240° et se décompose partiellement par la distillation.

— Action du curare sur la torpille électrique, par M. A. Moreau. — Des expériences faites par l'auteur, il résulte que le curare, injecté dans les veines de la torpille, a pour effet de rendre inactifs les nerfs du mouvement; les nerfs de la sensibilité restent actifs, ils transmettent les impressions au cerveau, et le cerveau, à son tour, peut agir sur les nerfs excitateurs de l'appareil électrique sans aucune intervention des nerfs du mouvement.

— Remarques au sujet de la communication faite par M. Poncelet, dans la séance du 24 septembre, sur les oscillations tournantes du pendule à libre suspension, en ayant égard à

l'influence de la rotation de la terre, par M. Dehaut. — Il résulte des préliminaires du travail de M. Poncelet, dit notre excellent et savant confrère, que M. L. Foucault est considéré comme ayant le premier découvert le principe, l'idée de persistance du plan d'oscillations du pendule libre. C'est contre cette idée que je viens réclamer la priorité en faveur de Poinsinet de Sivry, qui a clairement émis ce principe dans un ouvrage imprimé en 1782, dans sa traduction de l'*Histoire naturelle* de Pline, tome XII, page 486.

M. Dehaut n'est pas le seul qui savait que la belle expérience de M. Foucault, démontrée en 1848 et 1849, reposait sur un principe connu depuis longtemps, et nous nous rappelons pour notre part, que M. Sainte-Preuve nous a dit, à cette époque, que c'était là du *vieux-neuf*. M. Sainte-Preuve a, du reste, publié son opinion sur l'expérience faite au Panthéon, dans la *Revue de l'instruction publique* de M. Hachette.

— Fâcheuse influence exercée sur les enfants par l'état d'ivresse du père au moment de la conception, par le Dr Demeaux. — L'état d'ivresse des parents, du père au moins, pendant l'acte de la copulation, a été déjà signalé comme une cause de maladies nerveuses congéniales chez les enfants qui en proviennent, et en particulier comme l'une des causes les plus ordinaires de l'épilepsie. M. le Dr Demeaux, de Puy-l'Évêque, a eu, paraît-il, d'assez fréquentes occasions de constater ce genre d'influence sur la génération, pour qu'il ait cru pouvoir l'ériger en loi. Tel est l'objet de la courte communication dans laquelle il s'est borné à énoncer le fait, dans le but d'appeler l'attention sur cet important sujet, qui se rattache à la fois à une question physiologique et à une question sociale du plus grand intérêt.

« Il résulte, dit le Dr Demeaux, d'un certain nombre de faits que j'ai observés, que *l'état d'ivresse chez l'homme au moment de la conception, devient fréquemment une cause d'épilepsie pour le produit qui en provient*.

« Des circonstances particulières, que je ferai connaître prochainement dans un travail plus étendu, m'ont procuré l'occasion d'observer dans ma pratique un bon nombre d'épileptiques; sur trente-six malades soumis dans le délai de douze ans à mon observation et dont j'ai pu connaître l'histoire, je me suis assuré que cinq d'entre eux ont été conçus le père étant dans un état d'ivresse; j'ai apporté dans mes investigations tout le soin, toutes les convenances, toute la réserve que comporte un pareil sujet, et mon assertion est basée sur les déclarations formelles des parents.

« J'ai observé dans une famille deux enfants atteints de *paraplégie congéniale*, et je me suis assuré, par les aveux de la mère, que la conception avait eu lieu pendant l'ivresse.

« Chez un jeune homme de dix-sept ans atteint d'*aliénation mentale*, chez un enfant *idiot* agé de cinq ans, je retrouve encore la même cause.

« De ces faits, je me crois autorisé à conclure que l'état d'ivresse exerce dans la génération une influence funeste; que cette influence porte principalement son action sur les centres nerveux du produit qui provient d'une conception opérée dans des conditions anormales. »

Lycurgue avait donc bien raison de s'opposer au culte de Bacchus; il proscrivit, comme Mahomet, l'usage du vin, car il avait reconnu à quelle dégradation l'ivresse peut conduire l'homme. Aujourd'hui il y a l'impôt des boissons et l'impôt du tabac, et ce sont les deux impôts qui rapportent le plus. Aussi, loin d'imiter Lycurgue, les gouvernements s'appliquent, au contraire, à étendre l'usage du tabac et laissent le peuple s'enivrer tant qu'il veut. Espérons pourtant que l'augmentation de 20 p. 100 dont on vient de frapper l'herbe maudite sera un premier obstacle à cette fureur de fumer qui pénètre partout aujourd'hui.

— M. Wanner expose les résultats auxquels il est arrivé, dans des expériences ayant pour but de faire connaître l'influence de la température sur la coagulation plus ou moins prompte du sang.

Séance du 15 octobre. — Note sur les spongiaires envoyés des côtes de l'Attique par M. Albert Gaudry; par M. A. Valenciennes. — Il s'en faut de beaucoup que les éponges qui servent à nos usages domestiques soient semblables, par leur nature animale ou par les fibres

élastiques anastomosées qui constituent leur tissu, à tous les autres spongiaires que les mers du monde entier nourrissent dans leurs eaux. Rien n'est plus varié que les corps réunis sous la dénomination générale d'éponges.

Les fibrilles de l'éponge commune soutiennent une membrane plus ou moins épaisse, repliée sur elle-même pour former et remplir les espaces vides du tissu aréolaire des fibres. En traitant convenablement cette masse, on n'y trouve ni granules ni spicules calcaires ou siliceux ; elle paraît être homogène. En lessivant, par une faible solution alcaline, une éponge telle qu'elle sort de l'eau de la mer, on obtient les fibres élastiques d'apparence cornée qui font ce corps dont nous nous servons sous le nom d'éponge. Ces fibres, d'une nature très-voisine de la substance constituant l'axe des gorgones, résistent à l'action d'une solution de potasse assez concentrée : ce qui prouve que ces fibrilles sont d'une nature propre, différente de la corne.

L'industrie enlève aux éponges, par des lavages convenables, leur matière animale. Ces lavages sont d'abord faits sur les bords de la mer, au moment où elles sont tirées de la mer. Elles sont ensuite remaniées dans les magasins d'où le commerce les prend.

Or, quel fut l'étonnement de M. Valenciennes, lorsque, voulant laver de la même manière une des grosses éponges rapportées par M. Gaudry, et qui n'avait subi aucune préparation et encore enveloppée dans sa membrane mucilagineuse, il vit la masse entière se dissoudre dans le liquide alcalin en moins d'une demi-heure! C'est donc là un fait tout nouveau, qu'il existe dans la Méditerranée, sur les côtes de l'Attique, à Munychie, des spongiaires formés presque en entier d'une matière animale soutenue par d'innombrables filaments, entrelacés comme des fils fins ou des cheveux mêlés; on observe parmi eux des spicules siliceux très-longs, à tête arrondie et pointus à l'une des extrémités. Ces spongiaires doivent donc former un ordre nouveau, caractérisé par la facilité avec laquelle les fibrilles se dissolvent et par l'absence de réseau.

— Troisième note de M. Serres sur le développement des premiers rudiments de l'embryon. Espérons que M. Serres aura dit cette fois son dernier mot.

— M. Leverrier communique de nouveaux faits intéressants au sujet d'une 62e planète découverte par le Dr Forster et M. Lesser, en cherchant les planètes découvertes précédemment par MM. Ferguson, Chacornac et Goldschmidt.

On sait que, dans la prévision de découvertes pareilles, *le Cosmos* a eu la précaution de publier une liste de noms de baptême empruntés à la mythologie ; et voici ce qui paraît l'avoir rendu si prévoyant :

« En terminant, dit-il, sa communication, M. Le Verrier ne peut pas se défendre d'énoncer une idée, un soupçon, étrange peut-être au premier abord, mais qui peut très-bien être une réalité. Pendant dix-huit mois, on n'a pas cessé un instant de chercher de nouvelles petites planètes, et l'on n'en a trouvé aucune. Puis, tout à coup, dans les dernières semaines qui viennent de s'écouler, on en trouve quatre, sans compter celles qui peuvent encore surgir. Si elles existaient depuis longtemps, comment se fait-il qu'elles aient échappé aux regards perçants des astronomes ? N'est-il pas possible qu'elles se soient formées tout récemment ? L'espace autour du soleil est, on le sait, rempli de matière cosmique, et de matière cosmique à tous les degrés de ténuité et de grosseur. Un gros fragment animé d'un mouvement elliptique de vitesse variable ne peut-il pas s'adjoindre par attraction et par entraînement les fragments plus lents qu'il atteint dans sa marche et les fragments plus rapides qui viennent à sa rencontre ? l'ensemble de ces fragments agglomérés ne peut-il pas constituer une petite planète de formation récente et qu'on ne voit aujourd'hui que parce qu'elle n'existait pas hier ? Je viens, dit M. Leverrier, d'achever la théorie de Vénus, et j'ai eu l'immense bonheur de constater un accord parfait entre les positions calculées et les positions observées : n'est-ce pas parce que, dans le voisinage de Vénus, il n'y a plus ni matière cosmique ni causes perturbatrices ? Le même accord subsiste pour la terre, pour Mars, pour Jupiter, etc.; mais pour

Mercure au contraire le désaccord entre la théorie et l'observation est flagrant, les positions actuelles ne sont plus représentées par les formules; comment donc ne pas conclure à la présence, dans l'espace entre Mercure et le soleil, de matières cosmiques, à l'existence d'une ou de plusieurs petites planètes? »

— Ordre des thésiacées ou santalacées; rapports de leur structure anatomique avec leur classification; par M. Ad. Chatin. — Ce nouveau mémoire de botanique du chimiste Chatin a pour but de préparer l'Académie à sa candidature; mais nous croyons savoir que la section de botanique, d'accord avec la section de chimie, présentera M. Pasteur pour remplacer M. Payer.

— Recherches sur l'encéphale de l'hippopotame; par M. P. Gratiolet.— Après avoir décrit les formes extérieures de l'encéphale, l'auteur passe aux lobes olfactifs, qu'il a trouvés pour ainsi dire atrophiés. « Cette atrophie, dit M. Gratiolet, mérite d'être signalée avec d'autant plus de soin qu'on la retrouve à des degrés divers dans tous les mammifères aquatiques, où elle est en raison directe de l'étendue des modifications organiques qui leur imposent ce milieu exceptionnel; elle tient à ce que ces mammifères ne pouvant exercer l'olfaction dans l'eau, les lobes olfactifs leur deviennent moins nécessaires; elle est si bien liée à une raison d'accommodation biologique, qu'elle est complète dans les dauphins, qui poursuivent leur proie dans la profondeur des eaux, tandis que les cétacés à fanons qui en écument la surface, et maintiennent alors leur évent à fleur d'eau, ont des lobes olfactifs assez accusés, ainsi que je le tiens du célèbre cétologiste de Copenhague, M. le professeur Eschricht. Il importe expressément de distinguer cette atrophie des lobes olfactifs, commandée par des motifs biologiques, de celle qu'on observe dans les primates et dans l'homme, où elle est normale et véritablement typique.

La réduction des lobes olfactifs chez les mammifères aquatiques est intéressante à un autre point de vue; elle semble, en effet, n'être pas absolument étrangère aux modifications qu'éprouve la forme du cerveau, qu'on voit se dilater chez ces animaux et acquérir, dans certains cas, une largeur énorme. Ces modifications peuvent être, en effet, expliquées par l'absence même des sensations olfactives. L'instinct perdant ainsi l'une de ses voies principales, l'animal ne peut trouver une compensation à cette perte que dans un plus grand développement de son intelligence, en tant qu'elle est servie par des sensations d'un ordre supérieur; dès lors son cerveau s'accroît davantage, eu égard au volume de la moelle, et cet accroissement s'effectue surtout en largeur, en dilatant la vertèbre pariétale qui, chez les animaux qui sont au-dessous des singes, est le domaine par excellence des hémisphères cérébraux.

— M. Séb. Couturier commence la lecture d'un mémoire ayant pour titre : « Des transformations de la fermentation alcoolique; production d'azote par une substance végétale privée d'azote. » L'auteur avait déjà soumis au jugement de l'Académie deux mémoires : l'un sur la fabrication en grand de l'acide urique et son emploi comme engrais; l'autre sur l'assimilation de l'azote par les ferments qui décomposent l'air et l'eau, pour former soit $Az\,H^3$, soit $Az\,O^5$ en présence des alcalis. Son nouveau mémoire sera, dit-il, suivi de plusieurs autres.

— Sur la théorie de la nitrification : remarques de M. Hervé-Mangon à l'occasion de la communication de M. Millon.

— M. C. Kœchlin rappelle, à l'occasion de communications récentes sur la génération de la fuchsine et autres matières colorantes dérivant de la même base, que c'est à M. Hofmann qu'est due la découverte du rouge d'aniline, ainsi qu'il résulte de sa note concernant l'action du bichlorure de carbone sur l'aniline (séance du 20 septembre 1858). Nous renvoyons, pour notre part, aux articles que rédige M. E. Kopp sur cette question, et à l'article de M. C. Kœchlin publié dans l'*Industriel alsacien* du 21 octobre 1860, ceux de nos lecteurs que ce sujet intéresse et qui désirent trouver des notions complètes sur ces applications à l'industrie de la teinture.

— M. Passot, ayant entendu dire qu'il vaut mieux s'adresser à Dieu qu'à ses saints, a écrit à l'Empereur pour le prier d'obtenir de l'Académie qu'elle voulût bien examiner un travail

qu'il lui a soumis. Sa Majesté a donc prié son ministre d'écrire officiellement à l'Académie, et la lettre de M. Rouland tombait aujourd'hui comme une bombe sur le bureau de l'Académie. Ces sortes de communications ont l'habitude de réveiller l'Académie ; aussi le *Compte-rendu* fait savoir « que le mémoire de M. Passot a été examiné et qu'une copie du rapport dont il a été l'objet sera transmise à M. le ministre. »

— Observation sur la reproduction complète des os, par M. Mottet. — M. Flourens, en communiquant cette nouvelle observation de revivification des os par le périoste, engage de nouveau les chirurgiens à suivre la voie si heureuse qu'il leur a révélée le premier, et dont se trouvent bien ceux qui mettent sa méthode en pratique.

— Travaux géodésiques et géologiques exécutés au Chili : lettre de M. Pissis à M. Elie de Beaumont.

— Lettre de M. Poucel qui fait part de la découverte faite dans la province de Catamarca, l'une de celles qui composent la confédération Argentine, d'un nouveau gisement très-riche de minerai d'argent. M. Poucel espère que cette découverte contribuera à faire sortir les habitants de leur apathie, et qu'elle attirera dans ces contrées les travailleurs. « Les sympathies de ces populations méditerranéennes sont acquises aux Européens de bonne volonté ; j'en ai l'expérience, dit M. Poucel. Nous avons même dans la province de Tucuman, voisine de Catamarca, un tout petit groupe de Français travailleurs qui y a prospéré remarquablement. »

— Sur l'alcool anisique et sur un nouvel acide homologue à l'acide anisique, par M. S. Cannizzaro.

— Lettre de M. Plantamour à M. E. de Beaumont sur l'éclipse du 18 juillet. Cette communication est une réponse vive et très-accentuée contre les prétentions du P. Secchi, de Rome, et plus d'une bonne vérité s'y trouve formulée.

« Sans méconnaître en aucune façon, dit M. Plantamour, l'immense importance de la photographie envisagée comme moyen d'observation, et les services qu'elle peut rendre en particulier en ce qui concerne les phénomènes de l'éclipse totale, il me semble que c'est aller trop loin que de mettre hors de cause et de rejeter toute observation ou tout fait qui ne trouvera pas sa confirmation sur les plaques photographiques. M. Plantamour explique ensuite longuement comment il est possible que la photographie soit impuissante parfois, et que l'œil puisse être un instrument plus sensible à la lumière que certains agents chimiques, mis en défaut par quelque cause inconnue.

Il termine ensuite sa note en déclarant aussi qu'il ne faut pas non plus repousser comme fautive ou mal faite une observation, parce qu'elle ne cadre pas avec telle ou telle théorie sur la constitution physique du soleil, et finit enfin en déclarant qu'il persiste dans ses observations, tout opposées qu'elles puissent être avec la photographie du P. Secchi et les théories problématiques de tel ou tel auteur.

— M. Gauthier de Claubry, que l'on croyait bien tranquille dans la rue des Fossés-Saint-Victor, courait les champs et découvrait, non des planètes, mais des halos lunaires ; il écrit aujourd'hui à l'Académie pour lui faire part de ce qu'il a vu à Tours, dans la nuit du 28 août, deux halos lunaires magnifiques, mais dont il n'a pu, faute d'instruments, prendre les mesures : « C'est fâcheux, lui répond l'abbé Moigno, car cela enlève beaucoup d'intérêt à votre observation. »

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Théorie chimique de la nitrification; par M. E. Millon. — Dans deux séances antérieures de l'Académie, M. le Maréchal Vaillant a communiqué les résultats très-sommaires de travaux que j'ai entrepris, en Algérie, pour expliquer au point de vue chimique les phénomènes de la nitrification.

Ces premières communications ont eu pour objet de montrer que la marche de la nitrifi-

cation est surtout sous la dépendance de la température élevée à laquelle le sol et l'atmosphère se maintiennent durant plusieurs mois de l'année; dans de pareilles conditions, le nitre se forme toujours avec régularité, pourvu qu'on mette en présence un produit humique, un sel ammoniacal et un mélange de carbonates alcalin et terreux.

Il faut en outre que la masse solide fournie par les matériaux précédents soit humectée par l'eau et oxygénée par l'air.

Ces circonstances sont si bien définies, qu'un sol qui manque d'alcali, ou d'acide humique ou d'ammoniaque, cesse de produire du nitre; mais il suffit de lui restituer le principe absent pour que la nitrification apparaisse bientôt.

J'ai varié à l'infini la vérification du fait fondamental, en l'acceptant d'abord simplement comme un résultat d'expérience; ensuite je me suis efforcé d'en établir la théorie, c'est-à-dire que j'ai voulu le rattacher aux faits chimiques déjà connus.

Evidemment la substance dont la présence et la nécessité ne s'expliquent pas, c'est le principe humique. Quel est son rôle et à quoi sert-il, entre l'alcali fixe et l'alcali volatil, lorsque ce dernier s'oxyde par l'air, en fournissant l'azote, élément essentiel du nitre?

Cette intervention de l'humus, naturel ou factice, peu importe son origine, donne pourtant la clef de la nitrification, et voici comment. L'humate alcalin qui prend naissance par le mélange des matériaux indispensables à la nitrification, absorbe l'oxygène de l'air assez énergiquement; or cette oxydation de l'acide humique est la cause même de l'oxydation de l'ammoniaque. C'est une influence de voisinage, un entraînement; la combustion s'établit, à froid, au milieu de ces substances qui se touchent, et l'humus, en se brûlant, détermine la combustion de l'ammoniaque.

On adoptera plus tard un mot pour exprimer le mieux possible cette oxydation simultanée de l'humus et de l'ammoniaque. Pour le moment, je me contente d'affirmer que cette tendance de l'affinité est si naturelle, qu'il m'a été possible de remplacer l'humus par les corps les plus divers.

Comme exemple de ces combustions d'un ordre distinct, je citerai celles que j'ai obtenues avec le phosphore, le cuivre et le fer. Ces trois éléments si différents l'un de l'autre se substituent très-bien à l'humus et provoquent, à froid, par leur combustion propre, la nitrification de l'ammoniaque; le contact de l'air suffit pour engager la réaction. Je dois donner quelques détails sur ces nouvelles expériences.

Dans un ballon de verre de 6 à 8 litres, j'introduis un bâton de phosphore, puis de l'eau légèrement ammoniacale, en quantité suffisante pour recouvrir à moitié le bâton; la combustion lente du phosphore commence aussitôt et en même temps s'établit celle de l'ammoniaque; les produits comburés se condensent dans l'eau et parmi eux se retrouve l'acide nitrique.

Dans l'expérience qui précède, le carbonate d'ammoniaque remplace bien l'eau ammoniacale; mais il n'en est plus de même du sulfate d'ammoniaque ni du chlorhydrate : ces deux sels ne produisent pas de nitre, et il est présumable que la nitrification se fait aux dépens de la partie émergente du phosphore, entre les principes volatils, eau, air, ammoniaque ou carbonate d'ammoniaque. La nitrification se présente comme un phénomène demi-aérien, lorsqu'elle ne s'accomplit pas entièrement dans l'atmosphère.

En employant le cuivre métallique à la place du phosphore, l'oxydation de l'ammoniaque s'établit encore d'elle-même; elle se développe avec beaucoup d'énergie; il se fait du nitrite en même temps que du nitrate, et cette formation des composés oxygénés de l'azote est abondante relativement à celle qui s'observe avec le phosphore et surtout avec le fer; aussi est-ce l'expérience que je recommande pour constater la combustion de l'ammoniaque dans ces sortes de réactions.

On procède de la manière suivante : On arrose de la tournure de cuivre, introduite dans un grand ballon de verre, avec de l'ammoniaque caustique qui mouille le métal et ne le sub-

merge pas. Dès que la surface brillante du cuivre s'est ternie, on le décape en l'agitant avec la liqueur ammoniacale, et lorsque celle-ci ne dissout plus les produits de l'oxydation, on verse dans le ballon une nouvelle quantité d'ammoniaque caustique. Finalement on emploie assez d'ammoniaque pour obtenir une dissolution complète, et dans la liqueur bleue, qu'on décante, on ajoute de l'eau de baryte. On porte le tout à l'ébullition; l'ammoniaque se dégage et l'oxyde de cuivre se précipite. On filtre, et il ne reste plus qu'une liqueur contenant le nitrate et le nitrite de baryte, avec de la baryte en excès. Il est intéressant de remarquer que c'est au milieu même de cette réaction de l'ammoniaque et de l'air sur le cuivre, ou bien, en d'autre termes, à l'aide de la liqueur ammoniaco-cuprique, que s'obtient la dissolution du ligneux.

Avec le fer métallique on agit comme avec le cuivre; mais la production du nitre est beaucoup plus lente et infiniment moindre. Il y a pour ce cas, dans les affinités mises en jeu, une tendance qui combat la nitrification, la tendance du fer à réduire l'acide nitrique. Cette circonstance est de nature à ralentir et à restreindre l'oxydation de l'ammoniaque. Mais ce qui rend cette dernière production du nitre, si faible qu'elle soit, tout à fait décisive en faveur de la théorie des oxydations simultanées, c'est l'impossibilité absolue de substituer le peroxyde de fer au fer métallique.

On sait que la réduction du peroxyde de fer par l'ammoniaque est le pivot des idées qu'on a le plus récemment émises sur la nitrification. J'attache la plus grande importance à l'opinion des chimistes éminents qui ont longuement développé cette doctrine : mais je dois à la vérité de déclarer que les essais les plus variés ont été faits en vue d'oxyder, à froid, l'ammoniaque par le peroxyde de fer et qu'ils ont tous été infructueux; je n'ai jamais obtenu le moindre indice de nitrification.

Ainsi, à la température de l'air, le fer est un agent d'oxydation pour l'ammoniaque, et dans les mêmes conditions l'ammoniaque demeure intacte en présence du peroxyde de ce métal.

Tous ces résultats n'ont rien de surprenant, en admettant la théorie que je propose, et cette nouvelle méthode d'oxydation aura sans doute désormais des effets aussi simples et aussi réguliers que ceux qui se rattachent aux lois de double décomposition, ou bien aux déplacements de base et d'acide, ou bien encore aux substitutions organiques.

Quant à l'extension de cette théorie, elle ne saurait se borner aux faits que j'ai présentés (1). J'aurais sans doute pu rechercher un grand nombre d'exemples parmi les faits existants, ou bien en découvrir plusieurs autres qui se seraient ajoutés à ceux qui précèdent; mais je me suis attaché, pour le début, à bien définir les réactions qui s'obtiennent par l'emploi de substances d'une diversité caractéristique.

Des analogies faciles à saisir conduiront certainement plus loin. Pourquoi d'autres matières organiques n'agiraient-elles pas à la manière des composés humiques ? Pourquoi le cuivre, le phosphore et le fer seraient-ils les seuls corps dont la combustion provoquerait celle de l'ammoniaque ?

Si la substance qui entraîne l'oxydation offre une grande variété de nature et d'origine, la substance qui subit l'entraînement n'est sans doute pas moins sujette à varier. En faisant un emprunt aux faits observés par M. Schœnbein, je montrerais sans peine que l'ammoniaque n'est pas le seul principe susceptible de se brûler, autour du phosphore, à la température de l'atmosphère ; je citerais la belle expérience dans laquelle un bâton de phosphore, à demi plongé dans la dissolution incolore d'un sel de manganèse, sulfate ou chlorure, lui communique bientôt une riche teinte violette.

Enfin, il est facile de prévoir que dans ce concert et ce groupement des affinités, l'oxydation parallèle n'est pas le seul effet à obtenir.

(1) Ne prévoit-on pas dès maintenant la facilité avec laquelle les nombreux agents réducteurs qui s'échappent des corps en putréfaction, s'anéantiront dans l'air par une combustion réciproque et simultanée ?

Au lieu de se brûler plus ou moins, au voisinage du cuivre, du phosphore, de l'acide humique ou de leurs analogues, il est possible qu'une substance organique, insoluble comme le ligneux, se dissolve, ou bien se dédouble en molécules plus simples : il est possible encore que plusieurs principes, indifférents les uns pour les autres, se combinent, en recevant le mouvement chimique établi par cette combustion lente et spontanée.

Que l'on se représente l'action chimique portée dans les directions les plus diverses, avec la marche, la durée et dans les limites de température qui appartiennent à la vie elle-même, et l'on aura, ce me semble, une idée générale de la voie ouverte par l'étude méthodique de la nitrification.

Sur la cémentation du fer; par M. H. Caron.—«Les procédés employés dans l'industrie pour cémenter le fer varient par la composition des céments, mais tous se ressemblent par la manière d'opérer: on place la pièce à cémenter dans une boîte en tôle en l'entourant soit de poussier de charbon ou de suie, soit de cuir carbonisé ou de corne, etc. Chaque méthode est préconisée par ceux qui l'emploient, mais l'explication du fait lui-même est jusqu'ici restée inconnue. En cherchant à me rendre compte du phénomène, j'ai pensé que la combinaison du fer et du charbon ne pouvait avoir lieu que par l'intermédiaire d'un composé carburé gazeux qui, pénétrant dans les pores du métal dilatés par la chaleur, y abandonnait son carbone. Or, d'après la nature même des céments employés dans l'industrie, ce composé m'a semblé devoir être un cyanure. Pour m'en assurer, j'ai fait les expériences suivantes :

« L'appareil dont je me suis servi se compose d'un tube en porcelaine rempli de charbon concassé en morceaux de la grosseur de 1 centimètre cube environ; au milieu du tube et suivant son axe est placée une barre de fer carrée qui se trouve ainsi complétement entourée de charbons. Le tube est mis sur un fourneau à réverbère muni de son laboratoire et chauffé au coke. L'appareil ainsi disposé, j'ai fait passer successivement dans le tube porté au rouge, de l'hydrogène, de l'oxyde de carbone, de l'azote, de l'air, de l'hydrogène carboné pur, etc.; après deux heures de feu chaque fois, je n'ai jamais obtenu de cémentation. Quelquefois et à de rares endroits la surface du fer était un peu plus dure, mais dans tous les cas la cémentation, toujours superficielle, pouvait être attribuée à l'impureté du charbon ou du gaz.

« Il n'en est pas de même si, au lieu de ces gaz, je fais passer du gaz ammoniac sec; la cémentation alors est rapide et belle : après deux heures de chauffe, la barre de fer trempée immédiatement, puis martelée pour resserrer le grain et trempée de nouveau, accusait dans sa cassure une cémentation de 2 millimètres de profondeur, parfaitement régulière et à grain magnifique. A quelle cause attribuer la cémentation? Évidemment à l'action de l'ammoniaque sur le charbon; ces deux corps à cette température ont dû former du cyanure d'ammonium gazeux qui a cédé son charbon au fer et donné ainsi naissance à l'acier.

« Mais ceci n'était encore qu'une hypothèse, j'ai voulu constater directement l'action du cyanure d'ammonium; pour cela, j'ai supprimé le charbon dans le tube de porcelaine, je n'y ai laissé que le fer placé dans l'axe et soutenu dans cette position par ses deux extrémités; j'ai préparé dans une cornue du cyanure d'ammonium, que j'ai fait passer à l'état de gaz et sec dans le tube de porcelaine porté au rouge; après deux heures de chauffe, la barre de fer a été retirée et a subi les mêmes opérations que la précédente : elle était parfaitement cémentée et l'extrémité voisine de l'arrivée du gaz l'était bien plus que l'autre. D'après cela j'ai cru pouvoir conclure que dans ce cas la cémentation avait été produite par le cyanure d'ammonium.

« Le gaz ammoniaque ou plutôt le cyanure d'ammonium ne pouvait avoir seul la propriété de cémenter, il était plus que probable que les autres cyanures alcalins devaient la posséder aussi : la trempe au prussiate, si connue dans l'industrie, en était une preuve; mais malheureusement dans ce cas la cémentation, n'étant jamais que superficielle, ne pouvait être comparée à l'autre. Il m'a fallu par suite employer d'autres moyens pour arriver à la constatation de la cémentation par les cyanures alcalins.

Mon appareil étant disposé comme précédemment, j'ai imbibé les charbons avec une dissolution peu concentrée de carbonate de potasse et j'ai fait passer dans le tube porté au rouge un courant d'air sec ; on sait que dans ces circonstances il se forme du cyanure de potassium sensiblement volatil au rouge. C'est sur ce corps que je comptais pour cémenter le fer ; en effet, après deux heures de feu la barre accusait une cémentation magnifique et profonde de plus de 2 millimètres.

La soude, la baryte et la strontiane cémentent à peu près de la même manière sous l'influence du courant d'air. Quant à la chaux, comme je m'y attendais, elle ne produit aucune cémentation et par cela même vient apporter une preuve de plus à l'appui de mon hypothèse de la cémentation par les cyanures. Voici comment : Il y a plusieurs années, je me suis occupé de la préparation des cyanures alcalins par la voie sèche ; pour les obtenir, je faisais passer du gaz ammoniac sec à travers un tube rempli de charbons et porté au rouge ; je dirigeais ensuite le cyanure d'ammonium ainsi formé dans un autre tube également porté au rouge et contenant des nacelles de charbon remplies de la base dont je voulais faire du cyanure. J'obtins ainsi et très-facilement les cyanures de potassium, sodium, barium et strontium, mais je ne pus jamais produire les cyanures de calcium, de magnésium, etc. La chaux ne pouvant, comme la baryte, former un cyanure sous l'influence de l'azote et du charbon, ne devait donc pas être propre à la cémentation si mon hypothèse était vraie. La présence d'une base alcaline ne suffit pas, comme on le voit, pour produire la cémentation : il faut encore que cette base puisse, dans les circonstances où elle se trouve, former un cyanure. S'il n'y a pas de cyanure formé, il n'y a donc pas de cémentation,

Toutes les recettes plus ou moins bizarres employées dans l'industrie pour cémenter le fer peuvent s'expliquer par la formation des cyanures. Les charbons préparés contiennent toujours de la potasse ou de la soude ; les matières animales qu'on y ajoute apportent aussi, en même temps que l'alcali, l'azote qui sert à faire le cyanure.

En résumé, il semble que ces expériences démontrent d'une manière incontestable que, pour obtenir une cémentation rapide et profonde, il faut favoriser au milieu du charbon qui entoure le fer la formation des cyanures alcalins que j'ai cités. L'application en serait des plus faciles dans l'industrie ; peut-être aussi par ce moyen pourrait-on réduire de beaucoup la durée de la cémentation et conserver par cela même une ténacité plus grande à la partie centrale du métal qui n'a pas été atteinte par la cémentation.

P. S. Nous recevons nous-même, dit la *Science pour tous*, une intéressante communication sur de nouvelles expériences faites en Belgique par M. Cazenave, et qui concordent pleinement avec celles que M. Caron a signalées à l'Académie. Elles ont même le mérite de résoudre pratiquement la question dont M. Caron a traité le côté théorique, et de fournir dès aujourd'hui à l'industrie les moyens de tirer parti de ces nouvelles observations. Voici la note qui nous est adressée à ce sujet :

« Il se fait dans le Musée de l'industrie belge une expérience qui ne tend à rien moins qu'à changer la théorie de la cémentation, qui consiste, comme on le sait, à enlever du carbone à la fonte et à en ajouter au fer, pour les convertir en acier. Il paraît certain maintenant que c'est l'azote qui joue le rôle essentiel dans ces deux opérations, et avec une rapidité telle que les heures remplacent les jours pour opérer cette métastase, qu'on peut régler et limiter à son gré, en aciérant, par exemple, le champignon des rails, la circonférence des roues et l'enveloppe des fusées d'essieux, tout en laissant le reste en fer doux et nerveux.

« Quant à la fonte, le procédé de Réaumur se trouve considérablement abrégé, et la pénétration presque instantanée et aussi profonde qu'on le désire en très-peu d'heures. Ce n'est plus en fer, mais en acier que la fonte se convertit, par le procédé de M. Cazenave, qui fait en ce moment des expériences en Belgique sous les auspices du gouvernement, en présence des grands métallurgistes de ce pays. »

Sur la constitution chimique des fontes et des aciers; par M. E. Fremy. — Des observations nombreuses prouvent que l'azote exerce de l'influence sur le phénomène de l'aciération, et confirment l'opinion que notre savant confrère M. Despretz a consignée dans son travail sur l'azoture de fer.

Tous les chimistes connaissent en effet la transformation si rapide du fer en acier sous l'influence du ferrocyanure de potassium, et les recherches intéressantes de M. Saunderson, dans lesquelles cet habile fabricant prouve que dans les caisses de cémentation l'acier ne se forme que sous la double action du carbone et de l'azote.

» J'ai pensé que l'azote n'avait pas seulement pour effet, dans la cémentation, de présenter au fer le carbone à l'état gazeux, mais que, restant uni au carbone, il pouvait se combiner au métal,

» La présence de l'azote dans certains échantillons de fer, de fonte et d'acier avait déjà été constatée, de la manière la plus nette, par M. Marchand. Il restait à rechercher sous quel état l'azote pouvait exister dans l'acier ou dans la fonte : c'est cette question que j'ai voulu examiner.

» Lorsque, en suivant la méthode de Berzélius, on soumet l'acier ou la fonte à l'action du bichlorure de cuivre, on obtient un résidu qui contient du graphite et une matière brune.

Cette dernière substance n'est pas du charbon, comme on le croit généralement; elle est en partie soluble dans la potasse. Lorsqu'on la chauffe, elle dégage une quantité considérable d'ammoniaque et présente de l'analogie avec certains dérivés du cyanogène.

Les expériences que je ferai connaître dans un mémoire spécial tendent à prouver que les fontes et les aciers, qui sont considérés comme des carbures de fer, sont plutôt des combinaisons de métal avec un radical complexe pouvant être comparé au cyanogène, et qui se produit directement comme lui par la combinaison du carbone avec l'azote atmosphérique. La matière brune dont j'ai parlé précédemment et l'huile infecte qui se forment dans l'action des acides sur les fontes et les aciers, seraient les produits de décomposition de ce radical composé.

Les métalloïdes, tels que le soufre, le phosphore, l'arsenic, qui modifient d'une manière si profonde les propriétés des aciers et des fontes, agissent, selon moi, principalement sur le composé azoté dont je viens de parler et peuvent même le modifier par substitution. Je citerai à cet égard une expérience qui me paraît intéressante au point de vue théorique, et qui donne l'explication de plusieurs faits observés dans la pratique.

J'ai fait fondre, au milieu d'une brasque siliceuse, une fonte au charbon de bois très-graphiteuse. Le culot ainsi obtenu était recouvert de graphite; la fonte s'était chargée, pendant l'opération, de 3 centièmes de silicium et était restée grise et malléable : elle ressemblait, par conséquent, aux fontes grises au coke préparées dans de bonnes conditions. Le silicium s'était substitué dans ce cas au carbone, qui, cristallisant à l'état de graphite dans la masse métallique, avait formé la fonte grise siliceuse bien connue des métallurgistes.

J'ai soumis ensuite la même fonte grise à l'action de différentes brasques pouvant donner au métal du soufre, du phosphore ou de l'arsenic.

Dans ces essais, la fonte est devenue blanche et les métalloïdes se sont substitués au carbone, qui, se trouvant éliminé complétement du bain métallique, est venu cristalliser à sa surface et former de larges lamelles de graphite.

Ces fontes, traitées par les acides, ont produit des huiles infectes qui contenaient les métalloïdes que j'avais employés pour blanchir les fontes.

Lorsque le soufre s'introduit dans les fontes, il élimine donc en partie le carbone et forme un radical sulfuré produisant une fonte blanche qui n'a plus la propriété de s'empâter avec le graphite comme les fontes grises ordinaires.

C'est en étudiant les modifications que les métalloïdes peuvent faire éprouver à la substance organique qui existe dans les fontes, dans le fine-metal et dans l'acier, que l'on déterminera

les relations que ces produits présentent entre eux : à cet égard les analyses chimiques sont devenues insuffisantes ; en effet, les données analytiques qui portent sur la détermination brute du carbone contenu dans les fontes et les aciers ne peuvent fournir aucune indication utile, car on donne en général le nom de carbone à un mélange de graphite et de substance organique azotée : on tient compte ainsi du graphite qui, étant interposé simplement dans la masse métallique, n'y joue aucun rôle, et on néglige la détermination de la substance azotée, qui paraît être le corps réellement actif.

En résumé, il paraît impossible d'admettre aujourd'hui que les fontes, le fine-metal et l'acier sont formés essentiellement par la combinaison du fer avec le carbone et qu'ils ne diffèrent entre eux que par la proportion de ce métalloïde.

La substance qui dans les composés précédents modifie d'une manière si utile pour les arts les propriétés du fer, peut être quelquefois un métalloïde, mais peut aussi être composée ; elle se rapproche alors des dérivés du cyanogène et se transforme comme eux par l'action des métalloïdes ; lorsque cette substance contient, soit de l'azote, soit du soufre, soit du phosphore et de l'arsenic, elle forme, en s'unissant au fer, les fontes blanches, grises et truitées, le fine-metal et l'acier.

La couleur et l'aspect des fontes ne suffisent donc pas pour faire connaître leur composition ; il existe plusieurs espèces de fontes blanches qui diffèrent entre elles par la nature du métalloïde qu'elles contiennent ; et une fonte grise au coke qui retient 2 ou 3 centièmes de silicium peut ressembler à une fonte grise au bois qui est à peine siliceuse. Les relations qui lient les fontes aux aciers ne sont pas aussi simples qu'on le croit généralement.

A une époque où l'industrie cherche à produire de l'acier à un prix peu élevé et à transformer la fonte en acier par des méthodes diverses, j'ai pensé que les faits qui précèdent pourraient guider les maîtres de forge dans leurs essais, en déterminant surtout la nature du problème qu'ils ont à résoudre.

AUX ABONNÉS DE 1860.

Au moment où la 2e partie du tome IIe (année 1860) va se terminer, nous croyons devoir prévenir les Abonnés qui n'ont pas 1859, ou la 1re partie qui commence la pagination de ce tome II, qu'il est temps qu'ils nous la demandent s'ils ne veulent pas en être privés plus tard : une table générale analytique et raisonnée des années 1859 et 1860 devant relier les deux parties ensemble et les rendre indispensables l'une à l'autre. Le prix de cette année 1859 est de 10 fr. Le tome Ier, comprenant les années 1857 et 1858, avec table analytique et raisonnée, broché en un seul volume de 936 pages, coûte 20 fr. net Ce volume, qui s'épuise également, commence la collection du *Moniteur scientifique*.

Au moment de l'ouverture des cours dans les Écoles et Facultés, nous croyons devoir rappeler aux élèves les grands et beaux laboratoires de chimie et de manipulation de M. F. Pisani, rue Mézières, 6, près Saint-Sulpice.

Table des matières de la 93e livraison du 1er novembre

Matières colorantes artificielles, suite, par M. E. Kopp 993
Lettre de M. Pouchet au sujet des dernières expériences de M. Pasteur 1004
Lettre de M. Komaroff 1008
Revue de la Science anglaise 1009
Académie des Sciences 1012
Compte-rendu des travaux de chimie 1018

13776 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

REVUE DE PHOTOGRAPHIE

Les photographes font une belle rentrée ! l'hiver les ramène à la ville, et comme s'ils voulaient montrer que le mauvais temps de notre été si triste n'a pu triompher de leur ardeur, ils reviennent chargés de butin. Qui l'eût cru ? Pendant six mois, la pluie a battu les vitres de nos ateliers, pendant six mois ; le photographe assez hardi pour mettre un objectif dehors a paru presque insensé ; pendant six mois, tout le monde s'est plaint, et cependant aujourd'hui qu'on ne travaille plus, mais qu'il fait beau, les résultats semblent sortir de terre.

Épreuves agrandies ! épreuves sur collodion ! épreuves sur albumine Taupenot ! tout abonde et l'on ne sait comment tout admirer à la fois. Examinons donc chaque chose à son tour. Tout d'abord se présentent les portraits cartes de visite. C'est la mode, ils font fureur et nous pourrions citer tel photographe qui s'intitule aujourd'hui fabricant de cartes de visite. Il en est de deux genres : les uns sont faits pour l'intimité, les autres pour la publicité. Peu de personnes aujourd'hui se refusent le luxe économique de faire tirer à quelques exemplaires leur portrait collé sur une petite carte de sept ou huit centimètres de côté, lorsqu'elles savent que tel photographe leur en livrera cinq pour 6 fr., tel autre douze pour 15 fr., etc. Mais cette fabrication importante n'est rien encore auprès de celle des portraits d'hommes et surtout de femmes célèbres à quelque titre que ce soit. Aux vitrines de tous nos marchands d'objets d'art, de simples papetiers même, s'étalent une multitude de petits portraits de ce genre jetés pêle-mêle le plus souvent, et offrant par suite les contrastes les plus curieux, quelquefois même les plus inconvenants. Tout le monde y passe : souverains, familles princières, ministres de tous les régimes, hommes politiques, généraux, artistes, hommes de lettres, illustrations dramatiques, chorégraphiques et autres, sont là confondus au hasard, s'offrant à qui mieux mieux aux regards du public et sollicitant de sa bourse la somme modique de 1 fr. 50 moyennant laquelle ils se livrent complétement à lui. De ces portraits assemblés avec soin, classés méthodiquement, on constitue de charmants et précieux albums qu'on feuillette le soir, au coin du feu, avec joie et curiosité. Chaque figure nouvelle qui se présente éveille quelque souvenir, et la conversation que laissent languir si souvent les longues soirées d'hiver y gagne en saillies et en intérêt. La confection de ces albums, l'assemblage des figures qu'ils renferment, constituent d'ailleurs un travail attachant, et l'on est sûr d'y trouver une source précieuse de plaisir et d'intérêt. Seulement, à notre avis, et ne fût-ce que par convenance, il est bon de classer ces albums et de ne point mettre par exemple, comme le font quelques marchands à leur vitrine, le portrait d'une danseuse à côté de celui d'un lord d'Angleterre ou d'un maréchal de France.

Mais ce n'est pas tout, ces petits portraits peuvent servir à autre chose encore, et nous nous sommes, à cette même place, assez occupé déjà des grandissements d'épreuves pour que le lecteur devine que nous voulons parler de leur transformation en images largement amplifiées. C'est là, en effet, la deuxième question du moment. Si le dicton français qui veut que *les extrêmes se touchent* a jamais été vrai, c'est à coup sûr pour la photographie d'aujourd'hui. Faire très-petit, et puis ensuite faire très-grand, faire même énorme, voilà la préoccupation du jour. C'est, du reste, ainsi que nous l'avons expliqué plusieurs fois, une bonne, une excellente méthode, c'est peut-être la plus rationnelle de toutes. Mais nous n'avons pas à revenir sur les procédés d'amplification en général, contentons-nous de signaler leurs plus remarquables reproductions. En première ligne, nous rencontrons ce magnifique portrait en pied de grandeur naturelle représentant S. M. l'Empereur, qui, exécuté par MM. Mayer et Pierson, excite depuis quelque temps la curiosité de tout Paris. Ce portrait, tout le monde l'a vu ; placé le soir, presque sur le boulevard, fortement éclairé au moyen de deux réflecteurs, il produit le plus prestigieux effet. Les passants attroupés devant ce spectacle nouveau l'admirent,

mais ils ne sont pas seuls, et les artistes sont presque autant que le public vulgaire étonnés et surpris d'un semblable résultat. C'est en effet un véritable tour de force, mais un tour de force qui, bientôt, n'en sera plus un; un petit portrait, une carte de visite en un mot, a suffi pour produire cette image dont les dimensions sont à bien peu de chose près celles de la grandeur naturelle.

Parmi les amateurs, M. le comte Aguado est un de ceux qui se sont voués avec le plus de courage à cette question si intéressante des grandissements. Il est allé aussi loin que MM. Mayer et Pierson; mais, après avoir produit comme eux de véritables colosses photographiques, il a pensé, et pensé sagement, qu'il valait mieux diminuer un peu ses prétentions et se contenter d'agrandissements plus limités, quoique déjà très-considérables. A la dernière séance de la Société photographique, il a présenté d'admirables épreuves obtenues de cette façon. Ce sont des scènes rustiques, des bœufs, des chariots chargés de foin, etc., qui ne mesurent pas moins de 75 centimètres de côté, et qui sont la traduction amplifiée de petits clichés stéréoscopiques.

Il y a encore M. E. Delessert qui réussit fort bien et qui, pour tirer des positives qui ne mesurent pas moins de 1m90 de hauteur, a besoin de coller à côté l'une de l'autre trois feuilles de papier nitraté. Ne faudra-t-il pas bientôt tirer des épreuves sur du papier au rouleau?

A l'Académie des sciences, M. Wothly, d'Aix-la-Chapelle, a présenté de magnifiques épreuves amplifiées aux deux tiers de la grandeur naturelle. Celles-ci, que l'auteur avait chargé M. l'abbé Moigno de transmettre au docte corps, ont été obtenues au moyen d'un éclairage parallèle. Ne serait-ce point par hasard un système analogue à celui qu'a fait connaître M. Bertsch? Dans tous les cas, ces épreuves ont excité la surprise, disons mieux, l'admiration, par leur remarquable exécution, et même, si l'on en croit les petits bruits photographiques, un de nos plus fameux photographes des boulevards serait devenu propriétaire exclusif des procédés de M. Wothly.

La plupart de ces épreuves cependant méritent une légère critique: elles sont un peu *flou*, comme disent les artistes. M. Bertsch, dans un travail récent, a parfaitement expliqué la cause de ce défaut. Elle est due entièrement à l'imperfection des appareils photographiques dont nous faisons usage. Lorsque au moyen d'un objectif ordinaire, si excellent qu'il soit, nous mettons un portrait ou un paysage au point sur la glace dépolie, nous nous arrêtons pleinement satisfaits de la netteté de l'image, alors que celle-ci n'est en réalité qu'apparente. Le grain toujours assez grossier de la glace dépolie ne nous permet pas d'arriver à la perfection, et c'est seulement au moyen d'appareils spéciaux qu'il est permis de réaliser celle-ci. Il en résulte que l'épreuve obtenue par la substitution d'une glace sensible à l'écran dépoli, nette dans les plus petits détails que l'œil puisse apercevoir, présente néanmoins quelques défauts, quelques aberrations qui restent à l'état latent. Mais si l'on vient à amplifier cette épreuve en la faisant traverser par un faisceau de rayons lumineux, ces défauts se trouvent exagérés, diffusés pour ainsi dire sur une plus grande surface, et par suite se manifestent aux yeux dans l'épreuve obtenue comme résultat. En outre, en emploie souvent pour produire ces grandissements des systèmes d'éclairage envoyant à travers le cliché des rayons obliques, et ceux-ci ne tardent pas, par suite d'une inégalité de marche, à produire des effets de diffraction. Pour combattre ces effets, il faut employer pour l'éclairage du cliché un faisceau de rayons parallèles. Mais il faut surtout se servir d'objectifs permettant d'obtenir une mise au point parfaite: c'est ce que réalise la chambre automatique de M. Bertsch, dont nous avons parlé dans une de nos dernières chroniques. Nous n'en parlerons pas à nouveau aujourd'hui, nous ajouterons seulement que, pour la compléter, M. Bertsch vient d'y joindre deux petits laboratoires portatifs: l'un destiné à la manipulation des glaces collodionées humides en pleine lumière; l'autre à celle des glaces préparées à sec. Le premier, muni de verres jaunes, permet l'introduction des mains au moyen de manches noires munies de caoutchouc; il renferme la chambre, les glaces, les cuvettes, qui, pour ces petites glaces, ne sont

autre chose que des soucoupes, les produits chimiques, etc.; sensibilisation, développement, fixage, etc., toutes les opérations du collodion humide peuvent être faites dans ce petit appareil, qui ne mesure pas plus de 40 centimètres sur 20. Le second, bien plus petit encore, ne sert qu'à l'introduction des glaces sèches dans la chambre, toutes les opérations antérieures ou postérieures devant être faites à loisir dans l'atelier. Grâce à ces ingénieuses combinaisons, rien n'est plus facile au photographe voyageur que de reproduire en pleine lumière les sujets les plus nombreux comme les plus variés.

— L'éclipse du 18 juillet dernier fait encore parler d'elle; au point de vue photographique, quelques résultats remarquables paraissent avoir été obtenus; cependant ceux-ci intéressent encore bien plus les astronomes que les photographes. On cite comme fort curieuses les épreuves obtenues en Espagne par le P. Secchi, et reproduisant l'auréole et les protubérances lumineuses qui entouraient le disque de la lune au moment de l'éclipse totale. On cite encore les épreuves des phases partielles obtenues en Afrique par M. Girard, et parmi lesquelles une surtout, représentant un très-mince croissant du soleil partiellement écorné par une montagne lunaire, a fourni à M. Faye l'occasion d'une intéressante démonstration. Mais ces épreuves sont, en réalité, au-dessous de celles obtenues par M. Warren de la Rue. Ces belles images, dont les astronomes anglais sont fiers à juste titre, ne mesurent pas moins de 10 à 12 centimètres de diamètre; elles reproduisent les différentes phases de l'éclipse et même la totalité de ce phénomène.

— Les procédés photographiques ne présentent rien de bien nouveau; ce sont toujours pour les portraits le collodion humide, pour les vues les collodions Taupenot en France, Fothergill en Angleterre, qui tiennent le premier rang. Le papier ciré, l'albumine, la plaque *à fortiori* sont à peu près abandonnés ou du moins bien délaissés.

On parle depuis quelques mois d'une intéressante modification apportée en Angleterre au procédé Taupenot. L'auteur, M. Petschler, a imaginé de recouvrir le collodion nitraté et lavé d'une couche d'albumine salée; les glaces se conservent ainsi très-longtemps, et lorsque, pour en faire usage, on veut leur restituer leur sensibilité, il suffit de faire subir à la couche un simple lavage à l'eau qui, enlevant l'excès de sel, met à nu l'iodure d'argent incorporé au collodion. Nous avons vu obtenir ainsi de fort beaux résultats, et nous engageons fortement les photographes à poursuivre l'étude de ce procédé, car rien ne serait plus agréable pour le touriste que de pouvoir supprimer le passage de la couche d'albumine au bain d'acétonitrate, opération toujours ennuyeuse en voyage et fort délicate d'ailleurs par suite des réductions qui se préparent alors à la surface avec une regrettable facilité.

Au point de vue de la préparation des épreuves positives, il faut citer le nouveau bain de chlorure d'or dont M. l'abbé Laborde a fait connaître la composition il y a quelques mois. Ce bain, qui donne d'aussi beaux résultats que le bain d'or salé conseillé par M. Bayard, est formé en dissolvant 30 gr. d'acétate de soude et 1 gr. de chlorure d'or dans un litre d'eau. L'épreuve, lavée au sortir du châssis, est plongée 20 à 30 secondes dans cette solution, puis fixée à l'hyposulfite de soude par la méthode ordinaire; on obtient ainsi des tons riches et profonds.

— La gravure héliographique préoccupe toujours beaucoup les chercheurs. En Angleterre, il n'est bruit que des nouveaux résultats obtenus par M. Joubert. Cet artiste a mis dans le public quelques gravures extrêmement remarquables, les plus belles, à coup sûr, que l'on ait vues jusqu'ici. Malheureusement le procédé de M. Joubert n'est pas encore connu, et l'on ne peut juger si ces belles épreuves peuvent être obtenues d'une manière courante.

— Terminons enfin par quelques mots sur un procédé nouveau que vient de faire connaître M. Poitevin pour l'obtention de positives au charbon. Ce chimiste a remarqué ce fait curieux : lorsqu'on mélange de l'acide tartrique et du perchlorure de fer, celui-ci est décomposé et transformé en protochlorure de fer qui reste humide et attire l'humidité de l'air, tandis que le perchlorure demeure parfaitement sec. Partant de là, M. Poitevin a imprégné de

la solution ci-dessus une feuille de papier, puis, après l'insolation, étendu soigneusement à sa surface du noir de fumée ou d'autres matières colorantes. Celles-ci, retenues par l humidité, adhèrent aux parties que la lumière a transformées en protochlorure, tandis qu'elles glissent sur celles qui, soustraites à son action, sont restées à leur état primitif, et constituent ainsi une épreuve solide et formée de substances absolument inaltérables. M. Poitevin a déjà obtenu des résultats fort remarquables, et son procédé, applicable non-seulement au papier, mais encore aux métaux, à la porcelaine, etc., paraît avoir une importance considérable.

TH. BEMFIELD.

P. S. — Au moment de mettre sous presse, nous recevons de M. Antony Thouret fils, par l'entremise de M. Delahaye, une lettre fort intéressante qu'il vient d'adresser à la Société de photographie. Nous ne pouvons, cette fois, que lui en accuser réception.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 22 octobre. — M. Duméril fils fait hommage à l'Académie des discours prononcés sur la tombe de son père. A cette occasion, M. Chasles, président de l'Académie, exprime le regret d'avoir été absent lors des funérailles de M. Duméril, et de n'avoir pu rendre à son illustre et vénéré collègue les témoignages de sympathie et de respect dus à sa mémoire.

— Un sourd-muet de naissance, un muet à la suite d'une maladie grave, et le Dr Baudelocque. ont la parole pour lire un mémoire qu'ils ont fait en commun et dont ils désirent partager ensemble les honneurs et les profits, Voici ce dont il s'agit :

Charles Fleschel, soldat, âgé de 23 ans, fut affecté en 1856, pendant la campagne de Crimée, de la fièvre typhoïde, et dans le cours de cette maladie, le 16 mai, il perdit l'usage de la parole; c'est à titre de muet non sourd qu'il fut admis, en 1859, à l'hôtel des Invalides; à cette époque, il ne pouvait prononcer aucun mot, ni même produire aucun son. Le 1er septembre dernier, Charles Fleschel vint consulter le Dr Baudelocque; il était alors muet depuis plus de quatre ans, et par suite du traitement médical que cet ingénieux philanthrope lui a fait subir, il a recouvré peu à peu la parole.

Le second, sourd-muet de naissance, a été également traité par le Dr Baudelocque, et possède aujourd'hui un peu de parole jointe à une grande envie de faire mieux.

L'Académie a pu, du reste, juger par elle-même que la science à laquelle s'était appliqué, avec tant de succès, le malheureux Colombat, *de l'Isère*, avait retrouvé un heureux successeur dans le Dr Baudelocque.

— Mémoire sur l'emploi vulgarisé du chloroforme dans les accouchements, par M. JEAUCOURT. — Ce médecin, qui est partisan de l'emploi du chloroforme pour faire accoucher les femmes sans douleur, pratique qui, on le sait, est peu goûtée en France, et, nous croyons, avec raison, donne les moyens d'éviter les dangers de cet agent séduisant mais traître assez souvent. L'anesthésie chez les femmes en couches, dit-il, ne doit pas être poussée ordinairement plus loin que l'abolition de la sensibilité et la résolution des membres supérieurs. Sous l'influence du sommeil qu'on provoque chez elles et avec l'aide d'inhalations bien dirigées, l'accouchement perd sa gravité ordinaire et s'accomplit d'une manière normale, sans danger aucun, sans courir même les risques de voir le travail se suspendre ou se ralentir si l'on prend la précaution d'administrer les vapeurs au moment de la dilatation complète du col; comme, en outre, les conséquences en sont toutes favorables et diminuent la fréquence des accidents puerpéraux, on peut rassurer l'esprit public sur l'anesthésie et la *proposer à toutes les femmes en couches.*

Avant de la proposer aux femmes en couches, il faut la proposer à l'Académie de médecine,

à la Maternité, aux praticiens les plus renommés à tort ou à raison; et alors seulement, quand elle sera reconnue avantageuse et surtout sans danger, on la proposera aux patientes comme un bienfait reconnu et accepté par tous.

— Maladie de la gomme chez les cerisiers, les pruniers, les abricotiers, les amandiers; par M. A. Trécul. — En attendant que l'Académie l'admette dans son sanctuaire en qualité de botaniste, M. Trécul s'est fait le docteur des pruniers et des cerisiers, ce qui pourra lui valoir les voix de plus d'un académicien possédant des arbres fruitiers dans son jardin. Selon M. Trécul, contrairement à ce que croient ses confrères en botanique, la gomme rejetée par les arbres de nos cultures n'est pas sécrétée dans l'écorce, mais dans le corps ligneux; et ce que l'on a pris pour des canaux gommeux, dans l'écorce des amygdalées, est un réseau de cellules d'une structure particulière.

— Mémoire sur la structure intime de la vésicule ombilicale chez les mammifères, par M. Ch. Robin.

— M. Lemaire lit un mémoire sur le rôle des infusoires et des matières albuminoïdes dans la fermentation, la germination et la fécondation.

D'après M. Lemaire, s'il faut en croire le *Cosmos*, qui assistait à la lecture de son mémoire, voici à peu près les conclusions ou plutôt les conjectures audacieuses de l'auteur :

« La fermentation, la germination, la fécondation, sont le résultat d'une action vitale; elles ont pour cause déterminante et nécessaire le développement des phénomènes de la vie des êtres invisibles que nous appelons du nom d'infusoires ou animalcules microscopiques, et qui ont pour aliment essentiel les matières albuminoïdes. Chacune de ces grandes opérations de la nature serait donc sous la dépendance d'un infusoire spécial; elle commencerait par la manifestation de la vie du petit être et cesserait avec sa mort. La vie jouerait, dans le monde des phénomènes de chimie organique, le rôle des impondérables, lumière, chaleur, électricité, dans les phénomènes de chimie inorganique ! »

— Nouvelles expériences sur l'hétérogénie, au moyen de l'air contenu dans les cavités closes des végétaux, par MM. N. Joly et Ch. Musset. — Le but de ces défenseurs de l'hétérogénie est de faire voir que l'air ou les gaz renfermés dans les cavités closes des corps organisés, la vessie natatoire des poissons, la gousse du baguenaudier, l'énorme baie des cucurbitacées potagères, etc., étaient propres à donner naissance à certains germes qui ne pourraient être mis dès lors sur le compte de ceux que l'on dit flotter sans cesse dans l'atmosphère.

— Sur le délire mélancolique considéré comme précurseur de la paralysie générale, par M. Linass. — Cette note, adressée à l'occasion des communications récentes de MM. Baillarger, Brierre de Boismont et Billot, a pour but de poser en principe, contrairement à ces auteurs :

1° Que ni le délire hypocondriaque, ni la mélancolie avec stupeur, n'ont aucun caractère spécial, aucune valeur pathognomonique relativement à la période prodromique de la paralysie générale;

2° Qu'on peut observer au début, comme dans le cours de cette affection, toutes les variétés du délire mélancolique.

En d'autres termes la vérité n'est dans aucune des assertions de ces auteurs, mais elle se trouve dans les trois réunies. Ainsi, le délire dépressif, précurseur de la paralysie générale, ne revêt point une physionomie spéciale pathognomonique. Il est susceptible de prendre non-seulement la forme hypocondriaque, mais encore toutes les autres nuances de la mélancolie.

3° Cette vérité n'est pas une acquisition nouvelle dans l'histoire de la paralysie générale, et les faits rapportés par MM. Baillarger, Brierre de Boismont et Billod, ne servent qu'à lui fournir un surcroît de démonstration.

— Sur l'influence de la pression atmosphérique dans le drainage; par M. Risler.

M. Turk, qui prend au sérieux les commissions de l'Académie, adresse de Vienne une masse

imposante de documents pour justifier qu'il a construit et appliqué le laryngoscope avant M. Czermak.

— M. Chasles communique l'extrait d'une lettre de M. Cantor, professeur de mathématiques à l'Université d'Heidelberg, relative à un point de l'*Histoire de la géométrie chez les Grecs*. Il s'agit de l'époque à laquelle a vécu le géomètre Zénodore, dont le nom se rattache notamment à la théorie des figures isopérimètres. D'après les recherches historiques faites avec un soin presque filial, M. Cantor incline à faire ce savant géomètre contemporain de Ptolémée, qui florissait vers l'an 130 de notre ère. Si la note de M. Cantor n'a pas grand intérêt pour nos lecteurs, elle intéressera, nous le savons, le savant M. Hoëfer, notre lecteur bienveillant: aussi, dans l'intérêt de la grande biographie générale qu'il dirige, l'engageons-nous à lire le n° 17 du 22 octobre 1860 des *Comptes-rendus*.

— M. Babinet présente, de la part de M. Charles Willich, une note que le *Cosmos* avait mise dans son grand sac aux oublis, et qui a pour sujet : la forme *de la cellule des abeilles*.

— Présence du grand daim et du renne parmi les fossiles du midi de la France; note de M. Paul Gervais.

— Note sur la constitution des nerfs des sens dans le genre Aplysia; par M. de Martini.

— Analyse d'une eau provenant de la source thermo-minérale découverte aux environs de Montpellier, par M. A. Moitessier.

— Note sur le quadroxalate de fer, par M. T.-L. Phipson. — Ce sel se prépare, d'après l'auteur, en ajoutant un excès d'acide oxalique ou bien une dissolution d'oxalate d'ammoniaque à une solution de sulfate ferreux. Dans les deux cas, le précipité jaune n'apparaît que par une forte agitation ou bien à la suite d'un repos de quelques heures. Ce précipité est anhydre. Sa composition est : oxyde ferreux 19,35, acide oxalique 80,65, et sa formule : $FeO, 4\,C^2\,O^3$.

— Note sur les coefficients de charge des fils télégraphiques, par M. J.-M. Gaugain.

— Sur les lignes de courbure des surfaces du second ordre, par l'abbé Aoust.

— Maladie et régénération des pommes de terre, par M. Debouteville. — D'après l'auteur, la maladie est causée, pour ce tubercule, par une véritable dégénérescence résultant de la propagation par tubercules trop longtemps prolongée. Le seul moyen d'échapper au fléau est de régénérer la plante par des semis successifs de graines choisies.

— M. Berigny communique les résultats des *observations ozonométriques* instituées au phare de Calais par M. l'ingénieur Leblanc, et recueillies par M. Delannoy. Il résulte de ses observations que l'humidité a une grande influence sur la coloration des papiers ozonométriques.

— M. de Castelnau, l'auteur d'une savante étude sur l'interdiction des aliénés, adresse l'ouvrage qu'il vient de terminer sur cette grave question. M. Flourens, qui analyse les considérations qui découlent des recherches de l'auteur, fait sentir toute l'importance de l'œuvre du rédacteur du *Moniteur des sciences médicales*.

Séance du 29 octobre. — Recherches chimiques sur le latex et le cambium, par M. Frémy. — Si M. Frémy, un des meilleurs chimistes de l'Académie, n'appartenait pas à ce corps savant, on pourrait, sans que personne n'y trouvât à redire, lui donner place dans la section de botanique et de physiologie végétale, et même, si la permutation des fauteuils était permise comme l'est la permutation des chaires dans les facultés, nous lui demanderions comme une bonne action de céder sa place de la section de chimie, et de venir s'asseoir à côté de M. Brongniart. Le *Cosmos* disait dernièrement, avec raison, qu'il serait à désirer qu'on créât une section de physique du globe. Il faudrait surtout, si l'on se décidait à augmenter le nombre des académiciens, trop restreint aujourd'hui, doubler au moins la section de chimie et y placer par moitié des chimistes dont les recherches seraient surtout dirigées du côté des applications aux arts et à l'industrie, et certes que, dans cette catégorie, Dubrunfaut, Persoz, Kuhlmann et Girardin ne seraient nullement déplacés. Il faudrait enfin une section des

sciences générales, où l'on pût mettre, non des spécialités, mais des savants proprement dits. Dans cette classe, qui remplacerait celle des académiciens libres, viendraient se grouper quelques-uns de ces hommes qui sont l'honneur et le flambeau de tout corps savant. Cette section serait celle des encyclopédistes, et en cette qualité notre cher abbé Moigno y aurait la place d'honneur, car il personnifie parfaitement dans sa personne la science générale et universelle, qui n'est pas représentée suffisamment à l'Académie des sciences. Mais laissons là les rêves de régénération et rentrons dans la routine. M. Frémy s'applique, on le sait, depuis longtemps, à résoudre les problèmes que cache encore la nature véritable des produits de la végétation; seul peut-être avec M. Payen, il est le seul chimiste qui se voue avec succès à ce genre de recherches. Un homme, nous ne dirons pas un chimiste, bien qu'il en ait hardiment pris le nom, mais un esprit ingénieux, hardi, perspicace, M. Raspail, qui veut être médecin aujourd'hui comme il voulait être chimiste autrefois, les avait précédés dans cette étude toute pleine de mystères; ses premiers travaux sur l'amidon firent école et sont devenus classiques avec ceux plus complets de M. Payen.

La question que cherche aujourd'hui à élucider M. Frémy est celle du latex et du cambum.

Les botanistes désignent généralement, sous le nom de *sue propre* ou de *latex*, la sève élaborée et descendante, contenue, en très-grande partie du moins, dans les vaisseaux appelés *laticifères*. Il est très-difficile d'obtenir par incision du latex tout à fait pur, ou qui ne soit pas un mélange de tous les liquides organiques. La sève de l'arbre de la vache, le suc vénéneux de l'euphorbe des Canaries, le liquide visqueux extrait du pavot, et qui donne l'opium; le liquide visqueux extrait des arbres résineux qui donne la térébenthine, la liqueur laiteuse qui tient le caoutchouc en suspension, sont bien moins le latex que de véritables excrétions ou sécrétions végétales. Au contraire, en pratiquant dans le tissu adhérent à l'épiderme des pétioles du *colocasia odora*, du bananier, des tiges du stephanotès, du parenchyme des potirons, etc., une incision légère, M. Frémy obtient un liquide presque constant dans sa composition, véritablement fonctionnel, auquel il ne craint pas de donner le nom de *latex* albumineux, et qui présente des propriétés tout à fait remarquables. Chauffé, il se prend en masse blanche comme l'albumine de l'œuf ou le sérum du sang; une trace d'acide azotique ou de tannin ne le coagule pas seulement, mais le solidifie; il est ordinairement alcalin comme l'albumine ou le sérum; évaporé, il laisse un résidu de 13 p. 0/0 constitué presque entièrement par l'albumine; l'expérience a surtout réussi sur le suc extrait en quantité suffisante du parenchyme du potiron; or 13 p. 0/0 c'est la richesse en albumine du sérum du sang et du lait; enfin les cendres laissées par le latex albumineux sont formées en grande partie de chlorures et de carbonates alcalins. Conservé à l'air pendant quelque temps, il peut éprouver une véritable coagulation et former une espèce de membrane; M. Frémy a reconnu que cette coagulation n'est due ni à un phénomène d'organisation, ni à la présence d'une matière fibrineuse, mais à une simple réaction chimique due à la présence, dans les tissus voisins des vaisseaux laticifères, d'un principe astringent, d'une sorte de tannin douée de la propriété de faire prendre en gelée tous les liquides albumineux: aussi lorsqu'un des latex albumineux recueillis par lui ne se coagule pas spontanément, M. Frémy lui donne cette propriété en le mélangeant à des races de corps astringents; et il a toujours constaté la présence d'une matière astringente dans les latex qui se prenaient en gelée.

Cette production de matière gélatineuse aux dépens du latex l'a conduit naturellement à l'étude de la gelée qui a tant préoccupé les botanistes sous le nom de *cambium*. Suivant Schleiden, le premier état du tissu cellulaire est toujours celui d'une dissolution gommeuse qui plus tard s'épaissit en une gelée; suivant de Mirbel, partout où commence à se former un tissu, on voit apparaître d'abord le cambium, liquide de consistance mucilagineuse qui s'épaissit graduellement en gelée; suivant Duhamel, le cambium formé aux dépens des sucs les plus élaborés se dépose en général sur le trajet des vaisseaux laticifères, etc.; or, dit M. Frémy, j'ai démontré que ces vaisseaux laticifères charrient presque toujours un suc très-

albumineux, qui se prend en gelée par l'action des liquides et des tissus astringents; donc je puis me flatter d'avoir expliqué d'une manière satisfaisante la production du cambium gélatineux. En résumé, la sève élaborée et descendante est probablement un mélange de plusieurs liquides différents: les uns entraînent les excrétions végétales, les autres, et c'est le cas du latex, servent à l'organisation. « Il restera à chercher si ce liquide aussi albumineux que le sérum du sang, dont la présence a été constatée chez des plantes très-diverses et dans divers organes végétaux, est un suc exceptionnel, ou s'il concourt réellement, comme je le crois, au développement de tous ces tissus. J'examinerai cette question intéressante dès que la végétation me le permettra. »

— Mémoire sur la structure des cycadées; par M. Th. Lestiboudois. — Cette famille de plantes, voisine des palmiers et des fougères arborescentes par le port de ses plantes, et des conifères par leur organisation intérieure, a pour type le genre *cycas*. Les botanistes les plus célèbres, dit M. Lestiboudois, sont en désaccord depuis plus de 200 ans sur le rang à accorder à la famille des cycadées; les uns l'ont rangée parmi les monocotylédonées, les autres parmi les dicotylédonées; quelques-uns en ont fait un palmier, d'autres une fougère, d'autres encore une conifère. La vérité, suivant M. Lestiboudois, est que les cycadées sont des monocotylédonées, ressemblant aux palmiers et aux fougères arborescentes par leur port, ressemblant aux conifères par leur organisation intime, formant la transition longtemps cherchée entre les monocotylédonées et les dicotylédonées. Une étude microscopique très-attentive a permis à l'auteur de lever tous les doutes.

— Note sur la première éducation en grande culture du ver à soie de l'ailante. M. Guérin-Menneville dépose sur le bureau du président un échantillon des résultats qu'il a obtenus de la première éducation en grande culture du ver à soie de l'ailante ou faux vernis du Japon. Cette éducation, encouragée par Sa Majesté l'Empereur et qui a eu un plein succès, a été le sujet d'un rapport adressé à l'Empereur et auquel M. Guérin-Menneville renvoie, ainsi qu'à un petit traité spécial qu'il a rédigé.

— Formation du genre dufrenoya et rétablissement d'un genre sphœrocarya, par M. Ad. Chatin. — Ce chimiste adresse un mémoire sur deux nouvelles familles de plantes, l'une mieux étudiée et définie par lui, les sphérocariées; l'autre nouvelle et établie par lui, les dufrenoyées, du nom de Dufrenoy, le célèbre minéralogiste et géologiste.

— Recherches géologiques sur les matières, notamment les pierres, qui ont été travaillées par les premiers habitants des Gaules; par M. E. Robert. — La communication de l'auteur qui touche à la grande question archéologique soulevée par M. Boucher de Perthes, relativement à l'âge des premières traces de la présence de l'homme dans nos contrées, sera discutée plus tard dans ce journal dans un article d'ensemble qui nous est promis.

— Remarques concernant la paralysie générale, présentées à l'occasion des notes de MM. Baillarger et Brierre de Boismont; par M. C. Pinel. — Voici comment l'auteur, fort expert dans ces matières, résume la note qu'il adresse à l'Académie :

1° L'existence du délire spécial hypocondriaque séparé de l'hypocondrie et de la mélancolie ne me paraît pas justifiée par une observation rigoureuse.

2° Ce délire est d'une nature oppressive, et revêt tantôt la forme mélancolique, tantôt la forme hypocondriaque, et d'autres fois ces deux formes simultanément.

3° Il peut précéder, accompagner ou suivre la paralysie générale sans qu'il en établisse le diagnostic d'une manière positive.

Si le délire dépressif, dans le cours de la paralysie générale, alterne assez souvent avec le délire expansif chez les mêmes malades.

— MM. Ruolz et Fontenay, à l'occasion d'une communication de M. Caron sur la cémentation du fer (séance du 8 octobre), annoncent que depuis plus de six mois, dans les forges de Plize et Boutaucourt (Ardennes), on exploite en grand un procédé qu'ils ont cédé

et au moyen duquel on produit directement l'acier fondu à l'aide des matières organisées en supprimant complétement la cémentation préalable.

Mme Henry (Maria), que l'Académie lui soit propice, adresse une nouvelle note sur les maladies des vers à soie, sur le rôle qu'y peut jouer l'électricité et sur les précautions hygiéniques à prendre en vue de cette cause pathogénique.

— Classification des électro-aimants ; par M. J. Nicklès. — Jusqu'en 1850, on ne connaissait que deux espèces d'électro-aimants : *rectiligne* et *bifurqué* ; depuis, j'ai fait connaître trois espèces nouvelles : *trifurqué, paracirculaire* et *circulaire*. L'Académie sait que j'y ai été conduit par mes recherches sur l'adhérence magnétique, recherches qui tendaient, avant tout, à trouver le moyen d'aimanter le fer en mouvement. Mes expériences à ce sujet m'ont permis de constater une série de faits nouveaux concernant les électro-aimants, dont une partie a été soumise à l'Académie. Parmi les faits encore inédits figurent ceux qui concernent les diverses espèces d'électro-aimants dont il n'existe pas seulement cinq, mais bien quelques centaines, ainsi que je le fais voir dans un ouvrage spécial que je viens de publier sous ce titre : *les Électro-aimants et l'adhérence magnétique* (1).

La nécessité de me retrouver dans ce dédale m'a suggéré un système de classification basé sur les principes de la méthode naturelle. La famille y est déterminée par le nombre des branches ou des disques de l'électro-aimant, le genre par le nombre des hélices, l'espèce par la nature des pôles et la variété par leur puissance relative.

Tous ces électro-aimants sont répartis en deux classes :

1° Électro-aimants à *branches* ; 2° électro-aimants à *disques*.

Ces derniers se subdivisent en :

1° Électro-aimants *paracirculaires* ; 2° électro-aimants *circulaires*.

D'où résultent trois divisions composées chacune de 4 familles susceptibles de donner lieu à des genres, des espèces et des variétés.

Ne pouvant donner ici le tableau complet des diverses combinaisons électro-magnétiques dont on peut tenir compte, je me bornerai à celui des familles.

La première classe, dite des *électro-aimants à branches*, comprend :

1° Électro-aimants rectilignes ; 2° bifurqués ; 3° trifurqués ; 4° multifurqués.

La deuxième classe, dite des *électro-aimants à disques*, comprend :

Les électro-aimants paracirculaires : 5° *unidromes* (2) ; 6° bidromes ; 7° tridromes ; 8° multidromes. Les électro-aimants circulaires : 9° unidromes ; 10° bidromes ; 11° tridromes ; 12° multidromes. Pour la suite du mémoire de M. Nicklès, nous renverrons aux comptes-rendus où plutôt à son petit volume.

— Saponification de corps gras par les carbonates anhydres ; par MM. Scheurer-Kestner. — Les carbonates anhydres des métaux alcalins soumis à l'action de la chaleur (+ 260° c.), en présence de corps gras, perdent leur acide carbonique, qui se dégage à l'état de liberté, tandis que les acides gras et l'oxyde se combinent pour faire de véritables savons.

On peut obtenir ainsi des savons à base de soude, de chaux, de baryte, de strontiane et de magnésie, ainsi que celui de plomb. Lorsque l'action de la chaleur est suffisament ménagée, l'oxyde de glycérile seul subit une décomposition, tandis que les acides gras restent intacts.

Cent parties de suif transformé en savon de soude ont produit de 94,8 à 95,6 d'acide gras. L'oxyde de glycérile éprouve dans cette réaction une modification plus profonde que lorsque la saponification est provoquée par les oxydes anhydres de bases.

M. Pelouze, à qui l'on doit l'étude et la connaissance des premières saponifications opérées sans le concours de l'eau (voir *Mon. scient.*, liv. 48, p. 897), a constaté la présence de la glycérine dans les produits préparés au moyen des oxydes anhydres.

(1) Paris, chez Lacroix, quai Malaquais.

(2) De *dromos*, *course*, pour rappeler la destination spéciale de ces aimants.

Dans les saponifications par les carbonates anhydres, au contraire, il ne se forme pas de glycérine, mais il se dégage un peu d'acroléine en même temps qu'une grande quantité de gaz inflammables. Ces gaz sont formés d'acide carbonique, de gaz des marais et d'hydrogène libre.

Une analyse leur a assigné la composition suivante : acide carbonique, 75,20; gaz des marais 11,85; hydrogène libre, 12,85. La présence de l'hydrogène libre dans les produits de la décomposition des graisses par la chaleur a déjà été signalée par M. Liebig dans son *Traité de chimie organique*, tome x, p. 258.

— De la polarisation de la lumière par diffusion; note de M. Govi, pour faire suite à une précédente communication.

— M. Dehaut confirme, par une observation qui lui est personnelle, la communication récente de M. Demeaux concernant l'influence fâcheuse de l'état d'ivresse du père sur le produit de la conception.

Séance du 5 novembre. — M. Pasteur lit une suite à ses précédentes communications relatives aux générations dites spontanées :

« J'ai établi, par des expériences nombreuses, qu'il n'y a pas dans l'atmosphère continuité de la cause des générations dites spontanées; c'est-à-dire qu'il est toujours possible de prélever, en un lieu déterminé, un volume notable mais limité d'air ordinaire, n'ayant subi aucune espèce de modification physique ou chimique, et tout à fait impropre néanmoins à provoquer une altération quelconque dans une liqueur éminemment putrescible. De là ce principe, que la condition première de l'apparition des êtres vivants dans les infusions ou dans les liquides fermentescibles n'existe pas dans l'air considéré comme fluide, mais qu'elle s'y trouve çà et là, par places offrant des solutions de continuité nombreuses et variées, comme on doit le prévoir dans l'hypothèse d'une dissémination de germes.

« Il m'a paru très-intéressant de suivre les idées que suggèrent les résultats qui précèdent, en soumettant l'air, pris à des hauteurs diverses, au mode d'expérimentation que j'ai fait connaître. J'aurais pu m'élever en aérostat; mais pour des études d'essai, préliminaires en quelque sorte, j'ai pensé qu'il serait plus commode, et peut-être plus utile, d'opérer comparativement dans la plaine et sur les montagnes. J'ai l'honneur de déposer sur le bureau de l'Académie soixante-treize ballons, chacun d'un quart de litre de capacité, préparés comme je l'ai dit dans ma communication du 3 septembre dernier, c'est-à-dire qu'ils étaient primitivement vides d'air, et remplis au tiers d'eau de levûre de bière, filtrée limpide, liqueur fort altérable, comme on le sait; car il suffit de l'exposer, deux ou trois jours au plus, à l'air ordinaire, pour la voir donner naissance aux petits infusoires ou à des mucédinées diverses.

« Vingt de ces ballons ont reçu de l'air dans la campagne, assez loin de toute habitation, au pied des hauteurs qui forment le premier plateau du Jura. Vingt autres l'ont été sur l'une des montagnes du Jura, à 850 mètres au-dessus du niveau de la mer. Enfin, une autre série de vingt de ces mêmes ballons a été transportée au Montanvert, près de la mer de Glace, à deux mille mètres d'élévation. Les résultats offerts par ces trois séries de ballons m'ont paru assez remarquables pour être mis sous les yeux de l'Académie. En effet, des 20 ballons ouverts dans la campagne, 8 renferment des productions organisées. Des 20 ballons ouverts sur le Jura, 5 seulement en contiennent, et enfin des 20 ballons remplis au Montanvert, par un vent assez fort, soufflant des gorges les plus profondes du glacier des Bois, un seul est altéré. Il faudrait sans doute multiplier beaucoup ces expériences; mais, telles qu'elles sont, elles tendent à prouver déjà qu'à mesure que l'on s'élève, le nombre des germes en suspension dans l'air diminue considérablement. Elles montrent surtout la pureté, au point de vue qui nous occupe, de l'air des hautes cimes couvertes de glace, puisqu'un seul des vases remplis au Montanvert a donné naissance à une mucédinée.

« La prise d'air exige quelques précautions que j'avais reconnues indispensables depuis

longtemps pour éloigner, autant qu'il est possible, l'intervention des poussières que l'opérateur porte avec lui, et de celles qui sont répandues à la surface des ballons ou des outils dont il faut se servir. Je chauffe d'abord assez fortement le col du ballon et sa pointe effilée dans la flamme d'une lampe à alcool, puis je fais un trait sur le verre à l'aide d'une lame d'acier. Alors, élevant le ballon au-dessus de ma tête, dans une direction opposée au vent, je brise la pointe avec une pince en fer dont les longues branches viennent de passer dans la flamme, afin de brûler les poussières qui pourraient être à leur surface, et qui ne manqueraient pas d'être chassées en partie dans le ballon par la rentrée brusque de l'air.

« J'avais été fort préoccupé, durant mon voyage, de la crainte que l'agitation du liquide dans les vases, pendant le transport, n'eût quelque influence fâcheuse sur les premiers développements des infusoires ou des mucors. Les résultats suivants éloignent ces scrupules. Ils vont nous permettre, en outre, de reconnaître toute la différence qui existe entre l'air de la plaine ou des hauteurs et celui des lieux habités.

« Mes premières expériences sur le glacier des Bois furent interrompues par une circonstance que je n'avais nullement prévue. J'avais emporté, pour refermer la pointe des ballons après la prise d'air, une lampe œolipyle, alimentée par de l'alcool. Or, la blancheur de la glace frappée par le soleil était si grande, qu'il me fut impossible de distinguer le jet de vapeur d'alcool enflammé, et comme ce jet de flamme était d'ailleurs un peu agité par le vent, il ne restait jamais sur le verre brisé assez de temps pour fondre la pointe et refermer hermétiquement le ballon. Tous les moyens que j'aurais pu avoir alors à ma disposition, pour rendre la flamme visible et par suite dirigeable, auraient inévitablement donné lieu à des causes d'erreur, en répandant dans l'air des poussières étrangères.

« Je fus obligé de rapporter à la petite auberge du Montanvert, non refermés, les ballons que j'avais ouverts sur le glacier, et d'y passer la nuit, afin d'opérer dans de meilleures conditions, le lendemain matin, avec d'autres ballons. Ce sont les résultats de cette deuxième série d'expériences que j'ai indiqués tout à l'heure.

« Quant aux 13 ballons ouverts la veille sur le glacier, je ne les refermai que le lendemain matin, après qu'ils eurent été exposés toute la nuit aux poussières de la chambre dans laquelle j'avais couché. Or, de ces 13 ballons, il y en a 10 qui renferment des infusoires ou des moisissures.

« Puisque le nombre des ballons altérés dans ces premiers essais est plus grand que dans ceux qui ont suivi, l'agitation du liquide pendant le voyage n'a pas l'influence que je redoutais sur le développement des germes. En outre, la proportion des ballons qui, dans ces premières expériences, offrent des productions organisées, nous donne la preuve indubitable que les lieux habités renferment un nombre relativement considérable de germes féconds.

« En résumé, si l'on rapproche tous les résultats auxquels je suis arrivé jusqu'à présent, on peut affirmer, ce me semble, que les poussières en suspension dans l'air sont l'origine exclusive, la condition première et nécessaire de la vie dans les infusions, dans les corps putrescibles, et dans toutes les liqueurs capables de fermenter. D'autre part, j'ai montré qu'il est facile de recueillir et d'observer au microscope ces poussières de l'air, et qu'on y voit toujours, au milieu de débris amorphes très-divers, un grand nombre de corpuscules organisés, que le plus habile naturaliste ne saurait distinguer des germes des organismes inférieurs.

« Je n'ai pas fini cependant avec toutes ces études. Ce qu'il y aurait de plus désirable serait de les conduire assez loin pour préparer la voie à une recherche sérieuse de l'origine de diverses maladies. Aussi j'espère que l'Académie voudra bien me permettre de lui soumettre encore prochainement de nouvelles observations sur les générations dites spontanées. Dans un tel sujet, qui touche à tant de choses, et des plus obscures, il ne saurait y avoir surabondance de preuves expérimentales. »

Nous ne savons ce que va répondre M. Pouchet à ces nouvelles expériences ; mais si nous en jugeons par ce que nous avons lu dans son livre de *l'Hétérogénie*, page 432, au chapitre intitulé *Micrographie atmosphérique*, il commencera par réclamer comme *sienne* l'idée que manifeste, à la fin de sa communication, M. Pasteur, que l'étude des corpuscules aériens pourra éclairer *l'étiologie de certaines maladies*. Ne serait-ce pas le moment de rappeler aussi à M. Pasteur que M. Raspail a composé, sur la question à laquelle il semble penser seulement aujourd'hui, deux forts volumes avec atlas, pleins d'une vaste érudition et de faits on ne peut plus curieux, l'*Histoire de la santé et de la maladie?*

Si nous lisons maintenant ce que vient de publier M. Pouchet, et sa dernière lettre, entre autres, qu'il nous a adressée, nous savons d'avance ce qu'il doit penser des soixante et treize ballons déposés par M. Pasteur sur le bureau de l'Académie.

Il nous dira une fois de plus, M. Pouchet, que dans *aucun* de ses ballons, M. Pasteur ne rencontrera *un seul* infusoire d'un ordre élevé, et que, comme sans doute ses ballons ne choisissent pas les œufs dans l'air, si c'était celui-ci qui leur apportât la fécondité, on n'y rencontrerait pas seulement des *bactériums* et des *vibrions*, mais encore des *kolpodes*, des *oxitriques* et des *paramécies*, tout aussi communs que les autres dans les macérations.

Or, à cette question embarrassante que fait sans cesse M. Pouchet à l'habile chimiste, ce dernier ne répond jamais. Pourquoi ? nous l'ignorons. Cependant M. Pouchet mérite bien une réponse, et après avoir parlé à l'Académie, M. Pasteur ne pourrait-il pas adresser une fois la parole à son éminent contradicteur.

Lors de son dernier voyage à Paris, M. Pouchet nous a montré des spores dont le diamètre n'offrait pas plus de $0^{mm}0048$; leur couleur, leur forme, étaient tellement saillantes que nous les reconnaîtrions entre cent, et que leur vue ne sortira de longtemps de notre mémoire ; aussi sommes-nous convaincu aujourd'hui que les naturalistes peuvent reconnaître les germes qui voltigent dans l'atmosphère. M. Pouchet nous a bien fait d'autres révélations curieuses, mais, étranger à ces questions de biologie transcendante, nous pourrions faire confusion et quiproquo en voulant de mémoire les rappeler ici ; nous préférons donc attendre la longue réponse que M. Pouchet doit faire à M. Pasteur, et que sa dernière communication du 5 novembre ne pourra que rendre plus intéressante. Inutile de dire à nos lecteurs que nous la publierons *in-extenso*, qu'elle nous arrive directement ou par la voie des *comptes-rendus* de l'Académie.

(*La suite de la Séance à la prochaine livraison.*)

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE D'AGRICULTURE

Depuis juillet 1859 jusqu'à juillet 1860. — par M. PAYEN.

Nous allons extraire de ce *compte-rendu*, fort long, ceux des passages qui ont le plus de rapport avec les travaux habituels de notre journal.

Engrais. — M. Payen, après avoir insisté sur l'importance de n'employer que des engrais sans mélanges et avoir applaudi aux louables efforts que fait M. Bobierre pour généraliser la méthode instituée à Nantes, de n'employer les engrais qu'après les avoir soumis au contrôle de l'analyse, s'occupe des engrais commerciaux plus ou moins riches en phosphates, dont il est, dit-il, impossible d'apprécier la valeur sans connaître leur composition chimique et leur état de division. On emploie aujourd'hui les nodules, coprolithes, et parmi ces engrais phosphatés extraits du sein de la terre et exploités en grand depuis dix ans environ par les Anglais, et depuis quelques années seulement en France.

D'intéressants résultats analytiques à leur égard, ainsi que les conditions favorables à leur dissolubilité, ont été communiqués à la Société d'agriculture par M. Neucourt, de Verdun.

Essayant, à un autre point de vue, l'action des phosphates fossiles, des os et du noir animal sur des terres fertiles du Nord, M. Corenwinder a reconnu que, dans ces conditions, l'effet des phosphates à divers états est nul; que, toutes les fois qu'un sol en a été pourvu par d'abondantes fumures, il devient inutile de lui en donner davantage.

Une question relative encore aux engrais a été adressée à la Société au nom d'un grand établissement, afin de savoir si l'on pouvait employer pour l'arrosement les eaux du savonnage.

D'après des exemples d'irrigations très-fécondantes à l'aide des liquides de semblable nature, résidu des savonnages et des lessives mélangées avec d'abondantes eaux ménagères, on doit penser que ces eaux, généralement plus fertilisantes que l'eau pure, pourront être employées avec avantage en irrigations; mais leurs effets pourront varier suivant la nature du terrain et la durée de l'exposition de ces eaux à l'action de l'air atmosphérique.

Entre les irrigations avec des eaux contenant un peu de matières organiques et salines et l'emploi des engrais liquides des vidanges, plus ou moins étendus d'eau, désignés sous les noms d'*engrais flamand* et d'*eaux vannes*, la différence n'est pas grande: or, dans ces derniers temps, quelques agriculteurs ont émis des doutes sur leur efficacité. M. Corenwinder s'en étonne, et, dans un mémoire qu'il vient d'adresser à la Société, il rappelle les nombreuses observations, toutes favorables, rassemblées par Cordier dans son grand mémoire sur l'agriculture de la Flandre. Nous pourrions, après avoir cité aussi Bottin, remontant bien plus haut encore et jusqu'au delà de notre ère, citer les pratiques traditionnelles des cultivateurs chinois, qui recueillent et utilisent avec les soins les plus minutieux les déjections liquides et solides de tous les habitants du Céleste-Empire, souvent même des voyageurs indigènes ou étrangers. M. Corenwinder reprend les faits contemporains à cet égard, et arrive aux mêmes conclusions.

Rouissage du lin. — Diverses autres industries agricoles ou manufacturières laissent d'utiles résidus, applicables comme engrais dans la culture des terres. Le rouissage du lin par les procédés nouveaux débarrassés des graves inconvénients de l'insalubrité des eaux stagnantes est dans ce cas: c'est un des principaux avantages de la méthode de Schenck, perfectionnée par M. Scrive. La principale difficulté qui s'oppose à l'extension de cette méthode, dépend des frais de transport du lin brut aux usines centrales. Un moyen économique dont les armateurs font usage pour effectuer ces transports consiste à décortiquer la plante, rouler l'écorce en cylindres compactes; laissant aux lieux de production les tiges sans valeur, il réduit considérablement ainsi le volume et le poids de la matière à charger sur les navires.

Un moyen particulier de décorticage, qu'il serait intéressant d'essayer dans ce cas, se trouve au nombre des traitements que M. Lefébure fait subir au lin préparé, suivant sa remarquable et rapide méthode de rouissage, ou plutôt de lessivage, que cet habile manufacturier propose de substituer à tous les procédés de rouissage. Ce procédé aurait pour résultat de déterminer en quelques heures, sans aucune chance d'insalubrité, une opération qui dure ordinairement plusieurs semaines, et de laisser encore des eaux chargées de matières organiques utilisables comme engrais.

Viandes conservées. — Une nouvelle industrie, largement installée déjà, pourrait atteindre, dans un prochain avenir, le but principal de sa création.

Organisée à Rostof, en Crimée, non loin de Taganrog, par les soins de M. Chollet, fabricant de conserves à Paris, elle occupe une superficie de 40 hectares et dispose d'abondants pâturages. Son personnel se compose de 2 contre-maîtres, 100 ouvriers et 200 mougicks.

On y a reçu, pendant le dernier trimestre de 1859, 6,000 bœufs et 8,000 moutons. Les bœufs, d'une grande et belle race de la mer Noire, doivent être, avant l'abattage, engraissés sur des steppes dont la Compagnie a loué environ 40,000 hectares. La plus belle viande provenant de l'abattage de ces animaux est conservée suivant la méthode française de M. Fastier (voir *M. S.*, liv. 12e p. 194), également adoptée en Angleterre; le surplus est livré à la salaison.

Quant aux moutons, d'une race particulière tirée du fond de la Sibérie, une bande de 5,000, arrivant après un voyage d'une année, n'offrirent qu'une laine roussâtre de médiocre qualité; d'ailleurs, leur viande étant de qualité inférieure, le produit principal qu'on en tire est le suif, dont on obtient jusqu'à 16 kilogr. de la queue volumineuse d'un de ces animaux.

On se propose de consacrer à la nourriture des porcs une grande partie des débris de l'abattage et des résidus de la cuisson, ainsi que les produits à bas prix de la mouture des céréales obtenus dans un grand moulin muni déjà de 24 paires de meules à l'anglaise.

Cette nouvelle exploitation ne constitue encore qu'une industrie naissante, créée à la suite de la campagne de Crimée. Déjà les premiers arrivages de ces produits sont venus en France tout à point pour être en totalité acquis par notre marine et embarqués avec notre expédition voguant vers la Chine, où maintenant elle arrive.

Phosphate de chaux dans l'alimentation des animaux. — Pour tous les animaux, l'alimentation doit être considérée comme insuffisante s'il ne se trouve dans leurs rations journalières les substances organiques et inorganiques qui peuvent fournir les éléments consumés dans les actes respiratoires et les exhalations cutanées, ainsi que les portions assimilées ou sécrétées dans les tissus, outre les quantités des excrétions nécessaires pour entretenir, par l'exercice même, l'énergie des organes.

Si quelques-uns des principes organiques ou minéraux se trouvent en trop faibles doses, l'entretien des adultes ou la croissance des jeunes animaux, l'engraissement ou la production du lait en sont entravés d'autant. Le phosphate de chaux, indispensable pour subvenir au développement comme à la rénovation lente des os, ne se rencontre pas toujours en proportions suffisantes dans quelques-unes de ces rations où la pulpe des distilleries de betteraves entre pour une large part. M. Bella, voulant essayer l'influence utile que pourrait exercer, dans ce cas, l'addition du phosphate de chaux proposée par M. Champonnois, obtint un remarquable succès, notamment en ce qui concerne la nourriture des vaches laitières, dont la sécrétion lactée devint dès lors plus abondante. M. Barral fit remarquer, à cette occasion, que l'acidité des pulpes, résidus des distilleries, est favorable dans ce cas à la dissolubilité du phosphate de chaux.

Panification économique. — Si M. Mége Mouriès n'a pas pour lui les hommes du métier, il a du moins les académies et les hommes les plus forts de ces académies. Voici ce que M. Payen dit, en effet, des travaux de M. Mége :

« L'importante question de la fabrication économique des farines et du pain revint devant la Société à l'occasion des remarquables travaux de M. Mége Mouriès, présentés par M. Chevreul avec les échantillons des produits de la nouvelle panification. »

Notre illustre président a fait voir comment le laborieux, persévérant et consciencieux auteur des belles recherches dont il allait indiquer les principaux résultats, tenant compte des travaux analytiques et anatomiques antérieurs, s'était livré à une étude longue et approfondie sur la structure, la composition et les propriétés distinctives des différents tissus qui constituent le péricarpe et l'amande du grain de froment; comment il découvrit bientôt dans un principe actif (analogue à la diastase) la céréaline, et ensuite dans une membrane *embryonnaire* enveloppant le périsperme, le singulier pouvoir d'exciter plusieurs transformations spéciales pendant la fermentation des levains et de la pâte, produisant, en définitive, la coloration brune qui caractérise le pain bis;

Comment enfin M. Mége Mouriès était parvenu, après plusieurs améliorations successives,

à prévenir ces altérations au point de comprendre dans la fabrication du pain blanc la portion très-nutritive qui ne pouvait entrer naguère que dans la composition du pain bis.

En somme, à l'aide de ses procédés de mouture simplifiée et de panification dirigée convenablement, l'auteur peut extraire de 100 parties de blé 82 parties de farine donnant 119 de pain blanc, au lieu de 70 de farine représentant seulement 93 de pain obtenu par les procédés usuels.

La nouvelle méthode n'est plus à l'état d'essai de laboratoire, car, depuis plus d'un an, un moulin particulier et une boulangerie de Paris cuisant onze sacs de farines chaque jour, fournissent au public et à plusieurs grands établissements, notamment à tout le personnel de l'École polytechnique, des pains blancs fabriqués dans ces conditions, qui offrent les différentes formes en usage à Paris, et que les consommateurs acceptent au même prix que le pain vendu chez les autres boulangers de la capitale.

Sucrerie indigène. — Un ingénieux procédé dû à un des habiles chimistes du Nord, M. Perier, a occupé la Société d'agriculture. M. Payen s'est rendu lui-même, vers la fin de la saison, dans l'une des deux usines où le procédé est en activité, et il a pu reconnaître une installation si bien entendue que l'agent principal de cette innovation, l'alcool, en agissant dans les appareils où successivement il épure le tiers de son volume des sirops à 27°, puis se décante, se sépare en distillant et se condense enfin, n'éprouve, malgré sa volatilité, qu'une faible déperdition égale, tout au plus, à 2 millièmes de son volume total.

Le sucre brut ainsi obtenu, sans l'intervention du noir animal, en proportion un peu plus forte, dit-on, que par les moyens usuels, débarrassé d'ailleurs d'une grande partie des substances salines, offre une saveur plus agréable (voir *Monit. scientif.*, liv. 86, page 847).

Les autres parties du compte-rendu de M. Payen sont consacrées principalement à l'agriculture, au rendement des récoltes, à la législation des céréales, à l'état des récoltes, à la conservation des grains, à la nature des blés, aux parasites des plantes, à la viticulture, aux distilleries et aux résidus des distilleries, à l'industrie séricicole, aux concours régionaux; et il se termine par un article nécrologique sur Vilmorin, savant particulièrement cher à la Société d'agriculture dont il était une des lumières.

ARGENTURE ET DORURE ÉLECTRO-CHIMIQUES

Description des procédés CHRISTOPHE, par M. BOUILHET, chef de ses ateliers de dorure, etc.

(*Extrait des grandes usines de Turgan.*)

C'est au moyen du cyanure double de potassium et d'argent dissous dans un excès de cyanure de potassium que s'effectue l'argenture électro-chimique. Bien des moyens peuvent être employés pour arriver à ce résultat. Nous nous contenterons de donner ici place au plus simple de tous.

On dissout 2 kilogr. d'argent dans 6 kilogr. d'acide nitrique, et on évapore jusqu'à ce que le nitrate soit fondu. De cette manière, on chasse non-seulement l'excès d'acide, mais aussi on réduit la petite quantité de cuivre qui se trouve toujours dans l'argent le plus pur du commerce. Puis on fait dissoudre du nitrate d'argent dans 25 litres d'eau.

D'un autre côté, on a fait dissoudre 2 kilogr. de cyanure de potassium dans 10 litres d'eau. Cette solution, ajoutée petit à petit dans la solution d'argent, détermine une précipitation de cyanure d'argent et la formation d'azotate de potasse. Cette opération, conduite avec circonspection jusqu'au moment où l'action d'une petite quantité de la solution de cyanure ne détermine plus de précipité, permet d'éliminer par décantation le nitrate de potasse qui reste en dissolution. On lave a l'eau pure le précipité formé, et on le dissout immédiatement dans 2 kilogr. de cyanure de potassium; puis on ajoute de l'eau de manière à former 100 litres de

bain. Lorsque l'on veut opérer sur de petites quantités, ce bain est immédiatement propre à l'argenture.

Si, au contraire, on veut faire fonctionner de grandes masses de liqueurs argentifères, il faut, afin d'obtenir un bon dépôt, faire macérer le bain pendant quelques jours avec des anodes en argent et des plaques de cuivre mal décapées, sur lesquelles s'opère le dépôt. On peut arriver au même résultat en faisant bouillir le liquide pendant quelques heures.

La solution d'argent ainsi obtenue est mise dans de grandes cuves rectangulaires en bois, dont les parois intérieures sont doublées en gutta-percha, afin de prévenir l'absorption de la liqueur. La cuve est divisée dans sa longueur par des tringles auxquelles sont suspendues des anodes en argent pur destinées à maintenir un état de saturation constante. Toutes les anodes sont reliées entre elles par un châssis en cuivre communiquant au pôle positif. Entre les anodes sont placées des tringles de cuivre communiquant, par un ensemble de châssis isolés, du bain minéralisé au pôle négatif de la pile. C'est là que l'on place les crochets chargés des pièces à argenter.

Tout étant ainsi disposé, on décape les pièces, c'est-à-dire qu'on lessive à la potasse, on déroche à l'eau seconde; puis on passe aux acides, ou l'on ponce suivant la nature du métal, et on sèche à la sciure de bois chaude; puis, comme les pièces ont pu être oxydées et graissées par le contact des mains, avant de plonger dans le bain, on fait un second lavage, qui consiste à les tremper dans l'alcool, dans l'eau seconde, dans le nitrate de mercure, et à les rincer dans l'eau fraîche.

Mises dans le bain, les pièces se couvrent immédiatement.

Pour un bain contenant 600 litres de liquide, l'élément de Bunsen de 0^m25 sur 0^m40, soit 10 décimètres carrés de surface, suffit pour déposer en six heures 450 grammes d'argent.

Le courant électrique agissant en raison inverse des distances, il s'ensuit que plus une pièce ou une partie de la pièce est rapprochée de l'anode, plus il s'y dépose d'argent; il est donc utile de mettre à profit cette particularité du courant galvanique en plaçant en regard de l'anode les parties qui, dans les pièces à argenter, sont le plus exposées au frottement.

Quel est l'agent de l'argenture et de la dorure? C'est une question à laquelle il était important de répondre.

Dans un mémoire que nous avons adressé à l'Académie des sciences, et fait à l'occasion du dernier procès dans lequel s'agitait la question d'invention entre MM. Elkington et de Ruolz, nous avons montré que, quel que soit le prussiate employé, le cyanure blanc, le cyanoferrure jaune, le cyanoferride rouge, le résultat de la réaction était le même, et que toujours on retrouvait et on pouvait isoler de la liqueur le cyanure double de potassium et d'argent, et que, par suite, c'était à lui seul que l'on devait attribuer la propriété d'argenter. Voici ce qui se passe dans ces trois circonstances :

1° Quand on mélange du cyanure d'argent et du cyanure de potassium, le sel double KCy, AgCy se forme immédiatement.

2° Quand on fait bouillir du cyanure d'argent dans le cyanoferrure jaune de potassium, la liqueur devient alcaline, et il se forme du cyanoferrure d'argent et du cyanure de potassium. Par l'ébullition, le cyanoferrure d'argent se dédouble en cyanure d'argent et en cyanure de fer; le cyanure d'argent se combine avec le cyanure de potassium et forme le double sel CyK, CyKy. On peut représenter la réaction par la formule finale :

$$2\,CyAg + Cy^3\,FeK^2 = 2\,(CyK\,CyAg) + CyFe.$$

3° Si on emploie le cyanoferride rouge, il se forme du cyanoferride d'argent et du cyanure de potassium. Le cyanoferride d'argent se décompose ensuite en cyanure de fer et en cyanure d'argent, et le sel double CyK, CyAg se forme immédiatement, réaction qui peut se représenter par la formule :

$$3\,AgCy + Fe^2\,K^3\,Cy^6 = Fe^2\,Cy^3 + 3\,(KCy,\,AgCy).$$

Il est donc évident que, dans tous les cas, c'est le sel double qui se forme, et que c'est lui

seul qui a la propriété d'argenter. Étendant cette théorie à toutes les solutions qui ont été proposées, la substitution d'un équivalent à l'autre ne change pas les réactions : on argente toujours d'après les mêmes principes. On forme un sel double d'argent et d'une base alcaline plus stable que tous les sels simples d'argent, et qui, sous l'influence de la pile, se décompose en ses éléments.

Dans la décomposition des solutions d'argent par la pile, le cyanure d'argent seul est affecté ; l'argent se décompose au pôle négatif, et le cyanogène se porte au pôle positif. Le cyanure de potassium devenu libre, moins dense que le reste de la solution, s'élève à la surface du bain et détermine un courant ascendant. Le cyanure d'argent formé sur la plaque positive, se dissolvant dans le cyanure de potassium libre, devient plus lourd que la masse du liquide qui l'environne, tombe au fond du bain et forme un courant descendant. De là, résulte dans le bain une série de courants ascendants et descendants qui produisent, à la surface des pièces, une multitude de petites stries perpendiculaires. Pour les éviter, il suffit de rendre la densité du bain plus uniforme en agitant les pièces à argenter.

La densité étant toujours plus considérable dans le fond qu'à la surface du bain, le dépôt d'argent est aussi plus rapide. L'expérience a prouvé que, sur une pièce plongée dans un bain ordinaire, il se déposait un tiers de plus de métal dans la partie inférieure. Le seul moyen de remédier à cet inconvénient est de retourner les pièces pendant le cours du travail.

Le dépôt d'argent fait dans les cyanures est ordinairement mat.

En ajoutant un peu de sulfure de carbone à des bains, M. Elkington a trouvé le moyen de rendre le dépôt brillant.

La réaction qui se passe n'est pas encore bien déterminée. La meilleure manière de l'employer est de mettre dans un flacon bien bouché à l'émeri, 10 grammes de sulfure sur 10 litres de bain, et de le laisser 24 heures en contact. Au bout de ce temps, il se forme un précipité noirâtre, et la solution est bonne à employer. Avant chaque opération d'argenture, on verse un centimètre cube de cette liqueur par litre de bain, et immédiatement le dépôt devient brillant comme s'il avait été gratte-boëssé.

Les bains se détruisent à la longue, c'est-à-dire que, par suite de l'exposition à l'air et du passage du courant électrique, il se forme une certaine quantité de carbonate de potasse et d'ammoniaque aux dépens du cyanure, qui altèrent les propriétés du bain.

L'anode soluble n'est donc pas suffisant pour en assurer la perpétuité ?

M. Christofle, préoccupé de ces inconvénients et des dépenses qu'occasionnait leur fréquent renouvellement, fit plusieurs tentatives pour remédier à ces accidents. M. Duchemin, ouvrier qu'il employait à ce travail, eut l'heureuse idée d'ajouter de temps en temps du cyanure de calcium. Par ce procédé, l'acide carbonique est passé à l'état de carbonate de chaux, et régénère une quantité équivalente de cyanure de potassium.

On est arrivé ainsi à conserver si bien les bains, qu'une partie de ceux de l'usine datent de 1845.

La dorure s'exécute d'une manière analogue, mais sur une proportion beaucoup moindre; ainsi, tandis qu'on emploie environ quatre mille kilogrammes d'argent par année, dans l'usine Christofle, c'est à peine si l'on dépose vingt-cinq kilogrammes d'or.

La dorure se fait rarement à froid; elle s'exécute presque toujours à chaud; dans les deux cas, la composition du bain reste la même, le temps d'émersion seul est variable.

Les bains d'or sont formés de cyanure double de potassium et d'or dissous dans un excès de cyanure de potassium.

Pour l'obtenir, on fait dissoudre 500 grammes d'or dans l'eau régale, on évapore jusqu'à consistance sirupeuse. On reprend par l'eau tiède et on ajoute petit à petit 3 kilogr. de cyanure qu'on a préalablement dissous dans l'eau; on ferait ainsi 50 litres de bain. Il est

utile de ne l'employer qu'après l'avoir fait bouillir pendant plusieurs heures. La température la plus convenable pour opérer est 70°.

Dans le bain plonge une lame d'or mise en communication avec le pôle positif et qui sert à l'alimenter continuellement. A mesure que le métal se dépose sur l'objet placé au pôle négatif, une quantité d'or à peu près équivalente disparaît au pôle positif et maintient le bain dans la même situation.

Avant de porter les pièces dans le bain, on les rince dans l'alcool pour détruire les corps gras qui pourraient les ternir, puis dans une eau seconde faible et dans le bain de nitrate de mercure, puis rincées à grande eau; c'est en cet état que l'on plonge dans le bain.

Tous les métaux se dorent également bien dans le bain que nous venons d'indiquer; mais l'acier exige un bain plus concentré ou un cuivrage préalable dans un bain alcalin.

On peut, au moyen de réserves ou épargnes, obtenir différents effets artistiques dont le goût est le seul juge. Le vernis le plus propre à ce genre de travail est composé de vernis copal, huile et chromate de plomb, dont les proportions varient suivant le degré de fluidité désiré.

Il s'applique au pinceau sur toutes les parties où l'on ne veut pas que le métal se dépose. Lorsqu'on le laisse sécher convenablement, il n'est nullement attaqué par les dissolutions acides ou alcalines. Il se délaye complétement dans l'essence de térébenthine ou la benzine.

On peut obtenir de l'or vert et de l'or rouge directement par la pile.

Pour l'or vert, on ajoute au bain d'or une dissolution de cyanure double de potassium et d'argent, jusqu'à ce qu'on ait obtenu la couleur que l'on désire, puis on opère avec un anode en argent. Dans ce procédé, il est très-important de bien proportionner la surface de l'anode à celle de la pièce à dorer.

Pour obtenir l'or rouge, c'est une dissolution de cyanure de potassium et de cuivre que l'on ajoute au bain d'or. Mais ce dernier résultat s'obtient plus facilement en employant le vert à rougir des anciens doreurs au mercure.

Lorsque les pièces sortent du bain d'or, elles ont ordinairement une couleur terne qui ne peut être acceptée par le commerce.

On a donc encore plusieurs opérations à leur faire subir : c'est le gratte-boëssage, la mise en couleur et le brunissage. Le gratte-boëssage se fait à la main au moyen d'une brosse en fil de laiton dont le diamètre varie suivant la délicatesse de l'objet.

Il se pratique toujours au sein d'un liquide qui est le plus souvent une décoction de bois de réglisse dont le but est de former un léger mucilage qui permette à la gratte-boëss de glisser plus doucement sur la pièce dorée.

Pour les pièces unies, on remplace le travail de la main par celui du tour, comme on le fait pour les pièces argentées. Sur un arbre faisant 500 évolutions par minute, on monte un mandrin en cuivre muni d'une brosse en fil de laiton, un réservoir supérieur amène constamment sur la brosse le liquide mucilagineux, qui s'écoule dans un baquet inférieur. Un ouvrier peut ainsi faire ce que dix ne feraient pas à la main dans le même temps.

La mise en couleur se fait au moyen d'une bouillie appelée or moulé et composée :

Alun.	30	parties.
Nitrate de potasse. . . .	30	—
Ocre rouge.	30	—
Sulfate de zinc.	8	—
Sel marin	1	—
Sulfate de fer.	1	—
	100	

On l'applique de la même manière que nous avons indiquée pour la dorure au trempé.

Le brunissage s'effectue, comme pour l'argenture, au moyen de pierres dures, telles qu'agates, hématites enchâssées dans des manches en bois ou d'outils en acier parfaitement bien poli.

Du décapage. — Avant de commencer l'application des métaux précieux sur le cuivre ou le laiton, il faut faire subir aux objets destinés à la fabrication une opération qui s'appelle le décapage. Voici comment M. Turgau décrit l'opération, qu'il a vu pratiquer chez M. Christofle :

Le décapage, dit-il, consiste dans l'enlèvement de toutes les parties oxydées ou graisseuses qui recouvrent le métal lui-même; car l'or et l'argent n'adhèrent pas sur des surfaces métalliques altérées; — D'un autre côté, comme les particules se déposent uniformément, et comme la surface nouvelle reproduit exactement l'ancienne, si cette première est rugueuse, la seconde l'est aussi, et si par le décapage on détermine une surface polie, la surface déposée le sera de même.

Ce décapage peut avoir lieu de différentes manières, mais le but est toujours identique.

Il y a deux sortes très-distinctes de décapages : le décapage chimique et le décapage mécanique. Le décapage chimique s'applique au bronze et au laiton; il se compose d'une série d'opérations assez compliquées. La première consiste à faire recuire les pièces d'orfèvrerie en bronze sous un feu de mottes, conduit assez vivement pour détruire toutes les parties organiques déposées sur les parois du vase pendant sa fabrication, et pour opérer une sorte de recrouissage qui redresse les molécules métalliques aplaties et condensées par la percussion au marteau. Ce feu ne doit pas cependant être assez développé pour déformer les parties délicates des pièces d'orfévrerie fine.

Cette élévation de température détermine la formation d'un oxyde de cuivre noir qu'il faut détruire pour amener le métal au vif. Pour cela on plonge les pièces dans un bain d'acide sulfurique étendu d'eau. Ce bain est maintenu chaud pour le trempage des petits objets qui y séjournent quelques instants, et laissé froid pour les grandes pièces qui y restent plongées une demi-journée. Pendant cette immersion, l'oxyde noir de cuivre passe à l'état d'oxyde rouge uniformément réparti; la pièce est alors passée dans un bain usé d'acide nitrique et d'acide sulfurique, lavée ensuite à l'eau, puis replongée dans un bain composé d'un mélange assez concentré d'acide nitrique, chlorhydrique et sulfurique.

Quand on retire les pièces de ce bain où elles ont à peine séjourné quelques secondes, elles sortent avec un éclat qu'il est impossible de se figurer si l'on n'en a pas été témoin. Le cuivre, surtout à l'état pur tel qu'il est déposé par les procédés galvanoplastiques, prend des teintes rosées d'une douceur et d'un éclat qui justifient le nom de cuivre (*cuprum*), métal de Vénus (*cypris*), que lui avaient donné les anciens. Mais cette teinte, si fine et si charmante, dure à peine quelques minutes, et l'action de l'air la ternit très-rapidement, en la glaçant de tons noirs ou bleuâtres qui se changent bientôt en couches repoussantes d'oxydes et de sulfures.

Les objets en laiton ne sont pas recuits au feu; ils sont seulement passés aux bains d'acides, puis lavés dans une solution de potasse et séchés dans la sciure de bois. Le passage des pièces au milieu de ces différents bains s'appelle *dérochage*.

Quant aux objets en maillechort contenant du nickel et qui ne pourraient supporter l'action des acides, ils sont décapés mécaniquement, c'est-à-dire frottés énergiquement au moyen d'une brosse ronde, mue par une transmission à courroie, et faisant sept cents tours à la minute. Cette brosse est en soie de sanglier, et imprégnée d'une légère couche de pierre-ponce pulvérisée. Le frottement de cette brosse remplace l'action des acides et enlève les matières grasses et les oxydes. Elle remplace aussi l'action du recrouissage en agissant sur les molécules.

Le décapage mécanique donne d'aussi bons effets que le décapage chimique, et s'opère encore assez rapidement, puisque un seul ouvrier peut l'appliquer sur trente-six douzaines de couverts dans une seule journée.

Une fois décapées, les pièces sont séchées dans un bain de sciure de bois maintenu à quarante degrés de chaleur environ, sur des caisses en tôle chauffées par une injection de

vapeur. Lorsqu'elles sont sèches, on vérifie leur fabrication une à une, et on les porte dans un bureau où elles sont minutieusement pesées pièce par pièce.

C'est alors seulement, après les avoir de nouveau décapées en les passant successivement dans l'alcool, l'eau seconde, le nitrate de mercure et l'eau courante, afin de remettre à vif le métal sali pendant la pesée, que l'on procède à l'application des métaux comme il a été indiqué en tête de cet article.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Observations sur les liqueurs salines sursaturées, par M. A. Terreil. — « Lœwel a fait remarquer, dans ses belles expériences sur la sursaturation des liqueurs salines, que lorsqu'on fait arriver de l'air, passant préalablement sur du coton ou sur de l'amiante, dans une dissolution sursaturée de sulfate de soude, celle-ci ne cristallise point; que si l'on enlève le coton au travers duquel l'air se filtrait, la cristallisation a lieu immédiatement. Lœwel a pensé que le frottement de l'air sur le coton ou sur l'amiante était la cause qui empêchait la cristallisation; d'autres savants ont attribué le phénomène de non-cristallisation au tamisage de l'air, qui se débarrasse, en filtrant sur le coton ou sur l'amiante, des corps solides tenus en suspension dans l'atmosphère, et auxquels ces mêmes savants attribuent la propriété de faire cristalliser les dissolutions salines sursaturées.

« En répétant un grand nombre de fois les expériences de Lœwel, j'ai reconnu que les deux hypothèses que je viens de rappeler sont insuffisantes pour expliquer tous les phénomènes qui se produisent avec les dissolutions sursaturées. Ainsi j'ai observé : 1° que des dissolutions de sulfate de soude sursaturées cristallisent quelquefois même, lorsqu'on y fait passer de l'air se tamisant sur du coton ou sur de l'amiante; 2° que des dissolutions qui ne cristallisent point par le passage de l'air tamisé sur le même coton, ne cristallisent point de même par le passage de l'air ordinaire, après avoir enlevé le coton; et dans ces circonstances les liqueurs paraissent avoir acquis une force d'inertie telle, qu'il est difficile de les faire cristalliser, même en les agitant fortement; 3° que des liqueurs sursaturées ne cristallisent pas lorsqu'on y fait passer de l'air ordinaire.

« En présence de résultats si contradictoires, j'ai dû rechercher dans quelles conditions se trouvent placées les liqueurs sursaturées qui ne produisent point les phénomènes attendus; et me rappelant l'expérience si curieuse de Lœwel, connue sous le nom de l'expérience de la *baguette chauffée*, j'ai surtout porté mon attention sur l'état des appareils qui servent à faire les expériences. C'est, en effet, en plaçant les appareils dans les mêmes conditions que se trouve la baguette de verre de Lœwel lorsqu'elle a été chauffée, que je suis arrivé à reproduire, à volonté, les résultats contradictoires que j'annonçais plus haut.

« Lorsqu'on chauffe vers 40 à 50° le tube de verre qui doit plonger dans la liqueur et servir à faire l'aspiration, puis qu'on le laisse refroidir au sein même de la liqueur, on peut faire arriver par ce tube de l'air ordinaire sans qu'il y ait jamais cristallisation, et toujours on observe que la liqueur acquiert, dans ces circonstances, une grande résistance à la cristallisation.

« On obtient le même résultat lorsqu'on plonge dans l'eau distillée l'extrémité du même tube avant de l'introduire dans la dissolution.

« Les liqueurs sursaturées de sulfate de soude ne cristallisent point non plus, lorsque la température de l'air qu'on y fait passer a été portée vers 40° seulement.

« Ainsi les liqueurs sursaturées ne cristallisent point lorsqu'elles sont en contact avec des corps qui se trouvent dans un certain état, qui doit être le même que celui dans lequel se trouve la dissolution sursaturée; il est à remarquer, du reste, comme le prouvent les expériences qui vont suivre, que tous les corps qui font cristalliser les dissolutions salines sursa-

turées perdent cette propriété lorsqu'ils ont été chauffés légèrement; et après qu'ils ont été refroidis, ils conservent cette inactivité pendant très-longtemps, surtout lorsqu'on les garde à l'abri des courants d'air.

« Tous les corps solubles dans les liqueurs sursaturées y déterminent la cristallisation lorsqu'on les y jette, que la dissolution de ces corps soit accompagnée d'une élévation ou d'un abaissement de température; ces mêmes corps perdent la propriété de faire cristalliser lorsqu'on les a préalablement chauffés vers 40°, et qu'ils ont refroidi à l'abri des courants d'air.

« Les corps insolubles dans les liqueurs sursaturées en déterminent la cristallisation lorsqu'on les y jette dans leur état ordinaire; mais ils perdent cette faculté lorsqu'ils ont été trempés dans l'eau distillée ou chauffés légèrement avant l'expérience, puis refroidis à l'abri des courants d'air.

« Quelques gouttes d'eau à 0°, jetées dans une dissolution sursaturée, n'y déterminent point de cristallisation; au contraire, un petit morceau de glace à 0° fait cristalliser immédiatement.

« Lorsqu'on introduit dans de la glace pilée une fiole de sulfate de soude sursaturée dans laquelle plonge un thermomètre, on observe que la température de la dissolution, après être descendue, reste pendant plusieurs heures stationnaire entre 5 à 6° au-dessous de 0, mais toujours en s'abaissant très-lentement à 4°,2; à cette température, la cristallisation se fait avec une rapidité remarquable et le thermomètre remonte vers 25°.

« Si l'on remplace la glace pilée par un mélange frigorifique dont la température est à — 15° ou à — 18°, le même phénomène se reproduit un peu plus vite, et à 4°,2 au-dessus de 0 la liqueur cristallise.

« J'ai répété ces expériences un grand nombre de fois, et j'ai obtenu toujours les mêmes résultats; il paraît donc impossible de congeler les dissolutions sursaturées de sulfate de soude à la pression ordinaire, comme Lœwel a pu le faire, en exposant à de basses températures les mêmes dissolutions renfermées dans des tubes scellés à la lampe et où la pression était presque nulle.

« La cristallisation des liqueurs sursaturées à la température où l'eau possède son maximum de densité est un fait assez remarquable.

« Lorsqu'on plonge un thermomètre (mouillé préalablement pour empêcher qu'il ne fasse cristalliser) dans une dissolution sursaturée de sulfate de soude, préparée depuis plus de trente-six heures, on observe que la température de la liqueur est toujours de ½ degré et même 1° au-dessus de la température de l'air et de l'eau placée dans les mêmes conditions : il faut attendre souvent plus de cinquante heures pour que la liqueur se mette à la température ambiante.

« Si l'on place dans de la glace pilée deux fioles de même grandeur, dont l'une contient de l'eau distillée, et l'autre le même volume d'une dissolution sursaturée de sulfate de soude, et dans lesquelles plongent deux thermomètres, on observe que la température de l'eau s'abaisse très-rapidement, tandis que celle de la dissolution sursaturée ne descend que lentement. Enfin lorsque l'eau marque 1° environ au-dessus de 0, la température du sulfate de soude est encore à plus de 6°.

« A 4°,2 le phénomène que j'ai déjà indiqué se reproduit, la liqueur cristallise tout à coup.

« Je conclus donc de mes expériences que les phénomènes qu'on observe avec les dissolutions salines sursaturées ne sont point dus aux causes qu'on leur a attribuées jusqu'à présent. »

Collage du papier à Essonne. — La colle qu'on introduit dans la pâte du papier est une matière adhésive, végétale ou animale, que l'on ajoute aux fibrilles végétales feutrables pour en assurer la cohésion, pour en augmenter la résistance et pour donner au papier

une sorte d'imperméabilité. On reconstitue ainsi en quelque sorte ce que la nature avait fait en liant entre elles ces fibrilles par des gommes pour en constituer les organes des plantes. Pour tous les usages du papier qui ne demandent pas une grande ténacité et qui n'exigent pas l'imperméabilité, la colle n'est pas nécessaire. Ainsi, une grande quantité du papier destiné à l'impression n'est pas collé; le *papier brouillard* ne l'est pas non plus. Toutes les sortes destinées à l'écriture le sont forcément.

Il y a deux procédés de collage absolument différents l'un de l'autre. Le premier, le plus ancien, colle chaque feuille de papier après la fabrication complète.

Les Romains se servaient de colle de farine de résine, et même de colle-forte. Dans tout le moyen âge et jusqu'aux premiers temps de notre siècle, on colla le papier feuille à feuille avec de la gélatine obtenue par la dissolution à chaud des rognures de peaux : c'était une sorte de vernis qu'on donnait au feutre. Cette méthode est encore employée dans quelques papeteries de France et est restée d'un usage général en Angleterre, où elle a été amenée à un merveilleux degré de perfectionnement par M. Huth. C'est surtout à Sainte-Marie-Cray, chez M. Soynson, que se fabrique ce merveilleux papier à lettres collé à la gélatine absolument incolore, et dont nos papetiers français n'ont pu jusqu'à ce jour égaler la beauté irréprochable.

Le second procédé est presque universellement employé dans toute la France et domine à Essonne sans partage. Il consiste à mêler dans la pile raffineuse elle-même une matière adhésive dont nous allons donner la composition et décrire la préparation :

Une chaudière de moyenne grandeur reçoit de la résine venant de Bayonne ou des États-Unis, quand on peut s'en procurer à des prix raisonnables; cette dernière, provenant des cèdres, répand une odeur pénétrante qui, lorsqu'on la fond, embaume l'usine tout entière. Quand la résine est en fusion, on y ajoute une solution de soude et de chaux, et l'on produit ainsi un savon de résine. Ce savon de résine est dissous à l'eau bouillante dans une autre chaudière, et conduit dans de grands réservoirs où il laisse déposer les impuretés qui ont pu se glisser dans sa fabrication. On prépare d'un autre côté une sorte d'empois de fécule et une solution d'alun, puis, lorsque la pâte est prête, on ajoute d'abord le savon de résine, puis la fécule. (*Les grandes usines*, par TURGAN.)

Sur la cire végétale du Japon. — Nous avons déjà publié quelques renseignements sur cette cire dans notre *Moniteur* du 1er mai, 80e livraison, page 692. Nous allons les compléter dans cette notice, que publie M. E. Kopp dans le *Répertoire de chimie appliquée*, page 142, n° de mai 1860. — M. Jackson a fait quelques expériences sur les baies du *Rhus succedaneum*, plante qui produit la cire du Japon. Selon lui, cette cire se trouve sous l'épiderme des baies, dans des granules abondantes, qui renferment jusqu'à 14,6 % de cire.

Lorsqu'on fait bouillir les baies avec de l'eau, la matière cireuse se sépare et vient se rassembler à la surface du liquide. M. Jackson considère la cire du Japon plutôt comme une huile essentielle concrète que comme une espèce de cire proprement dite. D'après M. W. Rogers, elle est blanche comme la cire épurée et blanchie des abeilles, mais plus dure, plus cassante, à cassure unie et conchoïdale, et moins ductile à la température ordinaire. Sa pesanteur spécifique est un peu moindre que celle de la cire ordinaire, et elle fond à 53°, c'est-à-dire à une température de 10° supérieure à celle à laquelle fond la cire. Par l'action de l'alcool ordinaire, la cire du Japon peut être séparée en trois produits différents : l'un soluble à la température ordinaire, l'autre soluble dans l'alcool bouillant, le troisième insoluble dans ce véhicule.

Dans 100 parties il y a :

Solubles dans l'alcool à 51° centigrades,	12 parties.
Solubles dans l'alcool bouillant,	55 »
Insolubles dans l'alcool,	33 »

Ces diverses substances paraissent toutes être différentes de celles qu'on rencontre dans la cire d'abeilles. Celle soluble dans l'alcool froid est une matière grasse, molle, fusible à 41° et à réaction fortement acide. Celle soluble dans l'alcool bouillant, et qui s'en sépare par le refroidissement, fond à 57° et n'a pas de réaction acide; elle est beaucoup moins soluble que l'acide cérotique. La troisième matière, insoluble dans l'alcool, fond à 55°.

La cire du Japon se saponifie avec une grande facilité et se prête aisément à la fabrication de bougies brûlant avec une lumière très-vive et très pure; elle deviendra, sans aucun doute, dans la suite un objet de commerce d'une assez grande importance. FR. STORER.

Nota. — D'après la notice transmise par M. STORER, nous devons conclure que MM. Jackson et W. Rogers ont examiné une substance différente de celle qui a été successivement étudiée par MM. OPPERMANN (*Annales de Chimie et de Physique*, t. XLIX, p. 242), Brendes (*Archives de Pharmacie* [2], t. XXVII, p. 288) et Meyer et Sthamer (LIÉBIG, *Annales de Chimie et de Pharmacie*, t. XLIII, p. 335) sous le nom de cire du Japon, et même qu'ils ignoraient les résultats obtenus depuis longtemps par les chimistes européens. En effet, d'après MM. Meyer et Sthamer, la cire du Japon n'est autre chose que de la palmitine. Elle fond à 42°, se dissout complétement dans l'alcool, et se saponifie entièrement en donnant naissance à un palmitate alcalin et à de la glycérine. Le point de fusion de l'acide palmitique étant 62°, il se pourrait que la cire du Japon un peu vieille et rouge contînt, comme cela a lieu pour l'huile de palme, de l'acide libre à côté du palmitate de glycérine, et que le point de fusion en fût surélevé.

M. Bussy a d'ailleurs montré que la palmitine peut présenter plusieurs points de fusion : 46°, 61°,7 et 62°,8, correspondant à autant de modifications physiques. Cela expliquerait les variations de fusibilité constatées par divers observateurs, M. Oppermann ayant, par exemple, obtenu la fusion aux températures de 50° et 48°8. La cire du Japon est donc, d'après cela, une véritable graisse, tout à fait analogue à l'huile de palme; seulement cette dernière renferme encore une notable proportion d'oléine — Nous croyons encore devoir faire observer que le point de fusion de la cire des abeilles est admis généralement à 62—64°. E. KOPP.

ENSEIGNEMENT PUBLIC DES SCIENCES

Faculté des Sciences, à la Sorbonne.

Les cours ouvriront le 26 novembre. Voici les cours spéciaux à nos lecteurs :

Physique. — M. Despretz fera, cette année, la première partie du cours de physique. Il ouvrira son cours le mardi 27 novembre, à 1 h. 1/2, et le continuera, à la même heure, les mardis et samedis. Il traitera de la chaleur, du magnétisme, de l'électricité, de l'électromagnétisme et de leurs applications principales.

Chimie. — M. Balard ouvrira son cours le lundi 26 novembre, à midi 1/2, et le continuera, à la même heure, les lundis et jeudis. Il exposera les lois générales de la chimie; il fera l'histoire particulière des corps non métalliques et de leurs combinaisons soit entre eux, soit avec les métaux.

Minéralogie. — M. Delafosse ouvrira son cours le mardi 27 novembre, à midi, et le continuera les mardis et samedis à la même heure. Après avoir exposé les propriétés générales des minéraux, il fera l'histoire des principales espèces et plus particulièrement de celles de la classe des métaux.

Conservatoire des Arts et Métiers, rue Saint-Martin, 292.

Les cours ont commencé le dimanche 4 novembre. Voici les cours spéciaux à nos lecteurs :

Physique appliquée aux arts. — M. E. Becquerel a ouvert son cours le dimanche 4 novembre, à 11 heures 1/2, et il le continue tous les dimanches, à la même heure, et les mercredis à 8 heures 3/4 du soir.

Chimie appliquée aux arts. — M. E. Peligot commencera son cours le jeudi 22 novembre, à 8 heures 3/4 du soir, et le continuera tous les jeudis, à la même heure, et les lundis à 7 heures 1/2 du soir.

Chimie appliquée à l'industrie. — M. Payen a ouvert son cours le mardi 6 novembre, à 8 heures 3/4 du soir, et le continue les mardis et samedis à la même heure.

Teinture, apprêt et impression des tissus. — M. Persoz a ouvert son cours le vendredi 9 novembre, à 8 heures 3/4, et le continue, à la même heure, les lundis et vendredis.

Chimie agricole.— M. Boussingault ouvrira son cours le vendredi 16 novembre, à 8 heures 3/4 du soir, et le continuera les vendredis à la même heure, et les dimanches à 10 heures 1/2 du matin.

École des Mines, rue d'Enfer.

Minéralogie. — M. de Senarmont a ouvert son cours le mardi 13 novembre, à midi, et il le continue, à la même heure, les mardis et samedis de chaque semaine.

Géologie. — M. Elie de Beaumont a commencé son cours le jeudi 15 novembre, à midi, et le continue, à la même heure, les lundis et jeudis.

Muséum d'Histoire naturelle, rue Cuvier,

Physique appliquée. — M. Becquerel a commencé son cours le lundi 5 novembre, à 11 heures 1/2, et le continue les lundis et vendredis à la même heure.

Chimie minérale. — M. Fremy a commencé son cours le lundi 5 novembre, à 1 heure, et le continue à la même heure les lundis, jeudis et vendredis.

Géologie. — M. Cordier a commencé son cours le jeudi 8 novembre, à 10 heures 1/2, et le continue à la même heure les mardis, jeudis et samedis.

Les Gobelins, rue Mouffetard, 254.

Chimie appliquée à la teinture. — M. Chevreul a commencé ce cours le mercredi 17 octobre, à 9 heures du matin, et il le continue les mercredis, jeudis et vendredis, à la même heure.

École de Pharmacie, rue de l'Arbalète.

Les cours ont commencé le 2 novembre. Voici les cours du premier semestre :

Chimie générale. — M. Bussy professe les mardis, jeudis et samedis, à 10 heures 1/2.

Pharmacie. — M. Chevalier, les mercredis et vendredis à 9 heures 1/2.

Histoire naturelle des médicaments.—M. Guibourt, les mardis, jeudis et samedis, à 9 heures 1/2.

Zoologie. — M. Valenciennes, les mercredis et vendredis; à 9 heures 1/2.

Au moment de l'ouverture des cours dans les Écoles et Facultés, nous croyons devoir rappeler aux élèves les grands et beaux laboratoires de chimie et de manipulation de M. F. Pisani, rue Mézières, 6, près Saint-Sulpice.

Table des matières de la 94e livraison du 15 novembre

Revue de Photographie 1025
Académie des Sciences 1028
Compte-rendu des travaux de la Société d'Agriculture 1036
Argenture et dorure électro-chimiques 1039
Compte-rendu des travaux de chimie 1044
Enseignement public des sciences 1047

14133 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

PRÉPARATION DES MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES

(SUITE.—*Voir Moniteur Scientifique, livraisons* 86, 87, 92, *et* 93.)

Mode de formation, composition et propriétés des matières colorantes dérivées de l'aniline (suite).

Au lieu de rendre compte séparément du second mémoire de M. Béchamp et de celui de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, nous croyons plus utile de les réunir ou plutôt de les mettre directement en opposition. En effet, les résultats obtenus par ces chimistes, loin de se compléter et de s'appuyer mutuellement, se contredisent à tel point, qu'il est impossible de les concilier. En outre, les contradictions se rapportent non à des détails secondaires, mais à des faits principaux; là où M. Béchamp dit blanc, MM. Persoz, de Luynes et Salvétat disent noir, et si les observations de ces derniers sont justes et exactes, celles de M. Béchamp doivent être fausses et erronées, *et vice versâ*.

M. Béchamp commence par rappeler ses lois de formation, lois qui, à notre avis, sont passablement compromises; probablement leur auteur le sentait également, car, après avoir répété que les sels à acides oxydants (chlorique, nitrique, etc.) et à bases irréductibles sont impropres à oxyder l'aniline pour engendrer la fuchsine, il ajoute :

« Mais il y a là un fait de statique chimique intéressant, que j'ai poursuivi et qui me paraît avoir quelque valeur pour juger de la constitution intime des combinaisons salines.

« L'acide nitrique fumant altère profondément l'aniline. On devait s'attendre, d'après cela, que l'acide nitrique ne pourrait pas coexister avec cette base à une température élevée. J'ai cependant fait voir que le nitrate mercureux cristallisé cédait, à 180° et même à 190°, tout son acide à l'aniline pour faire du nitrate, tandis que sa base, en oxydant une partie de l'aniline, engendrait de la fuchsine et autres matières colorantes, abandonnant ainsi tout son mercure à l'état métallique. Le nitrate d'aniline, que l'on peut préparer plus facilement qu'on ne l'a cru, se dissout dans l'aniline à l'aide de la chaleur et se recristallise par le refroidissement. On peut faire bouillir cette dissolution sans décomposer le nitrate. Ce n'est que lorsque l'aniline est presque tout entière dégagée, que le nitrate, réagissant sur lui-même vers 200°, engendre plusieurs produits d'altération parmi lesquels se trouvent la base rouge et la combinaison violette. Mais cette action n'est que secondairement comparable à celle des agents vrais générateurs de la fuchsine. »

Nous partageons complétement l'opinion de M. Béchamp, qu'en partant des données renfermées dans l'expérience de M. Hofmann avec le chlorure de carbone et dans le brevet de MM. Franc et Renard sur la formation de la fuchsine avec les chlorures anhydres, il n'était guère possible de prévoir que des oxydants aussi énergiques que les nitrates de mercure et l'acide nitrique libre pourraient produire les réactions que nous avons relatées. Certainement, connaissant d'un côté la production de l'indisine par le chlore humide, le bichromate de potasse, le manganate et l'hypermanganate de potasse, les suroxydes de manganèse et de plomb, et de l'autre celle de la fuchsine par les chlorures anhydres, si l'on avait demandé *à priori* quelle sera l'action des nitrates de mercure et de l'acide nitrique sur l'aniline, on aurait répondu, en raisonnant par analogie, que dans ces derniers cas il devait se former de l'indisine. Cela arrive en effet : il se forme une certaine quantité d'indisine; mais c'est là précisément le mérite de MM. Gerber-Keller, Lauth et Depouilly d'avoir montré qu'il se formait en même temps, et en quantité prédominante, une magnifique couleur rouge, présentant des caractères analogues à ceux de la fuchsine, une matière colorante tout aussi susceptible d'être appliquée avec succès dans la teinture, et offrant même souvent de notables avantages sur la fuchsine.

Dans la préparation de l'azaléïne par M. Gerber-Keller et du rouge d'aniline par MM. Lauth et Depouilly, se rencontrent les faits cités par M. Béchamp En effet, on n'a qu'à répéter

l'action du nitrate de mercure sur l'aniline, pour s'apercevoir immédiatement que la réduction de l'oxyde de mercure n'est pas accompagnée d'un dégagement d'acide nitrique. Cet acide devenant cependant libre, par suite de la réduction de la base avec laquelle il était combiné, devait nécessairement s'unir à l'aniline en présence de laquelle il se trouvait, ou bien donner naissance à des réactions particulières très-intéressantes et très-importantes au point de vue de la matière colorante, réactions qui caractérisent l'originalité de ce procédé et sur lesquelles nous reviendrons plus tard.

D'un autre côté, la facilité de préparation du nitrate d'aniline et la stabilité de ce sel, à une température même assez élevée, résultent bien du procédé de MM. Lauth et Depouilly, dont l'exécution a nécessité la préparation en grand et le maniement de quantités considérables de nitrate d'aniline.

M. Hofmann avait d'ailleurs également montré déjà, en 1843 (*Ann. der Chem. und Pharm.*, XLVII. p. 60), que le nitrate d'aniline pouvait non-seulement être fondu, mais même volatilisé sans décomposition, en le chauffant avec précaution. Les faits sont donc incontestables; mais il n'en est pas de même de leur interprétation.

M. Béchamp prétend avoir démontré que le nitrate mercureux cristallisé cédait à 180° et même à 190° tout son acide à l'aniline pour faire du nitrate, *tandis que sa base, en oxydant une partie de l'aniline, engendrait de la fuchsine*. Donc, d'après M. Béchamp, c'est la réduction de l'oxyde de mercure qui est la cause de la formation de la matière colorante rouge; et l'acide nitrique n'y prend aucune part et ne fait qu'assister, pour ainsi dire en spectateur, à cette formation, son rôle se bornant à se combiner à l'aniline.

Mais le procédé de MM. Lauth et Depouilly, dans lequel il n'y a pas d'oxyde réductible et seulement de l'acide nitrique en présence de l'aniline, vient renverser cette explication de fond en comble.

M. Béchamp est obligé de l'avouer cinq lignes plus loin. Il ajoute à la vérité « que cette action n'est que secondairement comparable à celle des agents vrais générateurs de la fuchsine. »

Cette phrase, assez obscure, ne peut pas signifier que le procédé de MM. Lauth et Depouilly ne réussit qu'imparfaitement dans la pratique; car c'est un fait assez bien constaté, qu'industriellement et tant sous le rapport de la qualité que de la quantité des produits, ce procédé est plus avantageux que celui par les chlorures anhydres.

Comme il ne peut y avoir des agents faux générateurs de la fuchsine, l'explication de cette phrase, qui nous paraît la plus naturelle, est celle-ci : que l'action du nitrate d'aniline n'est que secondairement comparable à celle des agents générateurs de la véritable fuchsine, et que, par conséquent, la matière colorante rouge de MM. Lauth et Depouilly n'est pas de la vraie fuchsine, mais une couleur différente.

Avant de continuer la citation du mémoire de M. Béchamp, faisons encore observer, en passant, qu'une température aussi élevée que 180° et 190° n'est nullement nécessaire pour la transformation de l'aniline en azaléïne ou en rouge de Lauth et de Depouilly.

« L'acide nitreux libre régénère l'acide phénique de l'aniline, de la même manière que les acides des amides correspondants. Mais l'acide nitreux en fonction n'agit pas sur elle : on peut impunément faire bouillir l'aniline sur le nitrite de plomb jaune. »

L'action de l'acide nitreux sur l'aniline a été parfaitement étudiée par MM. Hunt (*Sillim. Ann. Journ.* [2] VIII. p. 272), Hofmann (*Ann. d. Chim. et Pharm.* 1850. LXXV. p. 356) et Matthiesen (*Ann. d. Chim. et Pharm.* 1858. CVIII. p. 212), qui ont indiqué toutes les circonstances de la réaction rappelée par M. Béchamp. Si le nitrite de plomb n'a pas transformé l'aniline, cela se comprend aisément : « *Corpora non agunt nisi soluta* », et le nitrite de plomb est tout à fait insoluble dans l'aniline. La fonction y est donc hors de question, et, pour le prouver, nous n'avons qu'à citer la transformation de l'aniline par l'acide nitreux en fonction, c'est-à-dire en combinaison avec une base. En effet, on lit dans Gerhardt (*Chim. org.*, III., p. 83) :

Lorsqu'on met une solution de chlorhydrate d'aniline en contact avec le nitrite d'argent

ou le nitrite de potasse, il se dégage beaucoup d'azote, tandis que l'hydrate de phényle (acide phénique) se sépare à l'état de gouttelettes huileuses.

Dans cette expérience, l'acide nitreux n'était point libre, puisque deux sels neutres se trouvaient en présence.

« L'acide chromique est certes un agent qui réagit énergiquement sur l'aniline. Cependant on peut la distiller sur le chromate et même sur le bichromate, sans qu'il y ait altération des produits. L'action puissante de l'hypermanganate de potasse s'explique par la nature spéciale de son acide. »

Nous pensons que les notions les plus élémentaires de la chimie expliquent parfaitement ces faits. Lorsque deux corps, très-instables pris isolément, ont une affinité énergique l'un pour l'autre, il résulte de leur combinaison un composé qui, dans la grande généralité des cas, présente plus de stabilité. C'est une conséquence de l'affinité chimique.

C'est ainsi que le nitrate d'argent résiste à une température à laquelle l'acide nitrique et l'oxyde d'argent isolés sont décomposés. Dans le cas actuel, nous avons affaire au chromate de potasse, qui n'est pas même décomposé au rouge blanc, et au bichromate potassique, qui peut être fondu au rouge cerise sans perdre son oxygène.

On comprend que ces deux sels, insolubles dans l'aniline anhydre, ne réagissent pas sur cet alcaloïde à 182°, point d'ébullition de l'aniline.

L'hypermanganate de potasse n'est pas d'une nature spéciale différente de celle du chromate. L'acide hypermanganique, de même que l'acide chromique, est un acide métallique oxygéné; tous les deux sont facilement réductibles, avec cette différence que l'acide hypermanganique perd l'oxygène beaucoup plus facilement que l'acide chromique. De même, l'hypermanganate de potasse abandonne l'oxygène à une température bien inférieure à celle à laquelle le chromate de potasse se décompose.

Il n'y a donc rien de surprenant à ce que l'aniline ne puisse être distillée sur l'hypermanganate potassique, tandis qu'elle peut l'être sur le bichromate, et encore moins qu'elle soit décomposée immédiatement par l'acide chromique, qui cède son oxygène à une température peu élevée avec une extrême facilité, et qui en outre, en sa qualité d'acide, tend à se dissoudre dans l'aniline basique.

« Dans le mémoire qui a été présenté à l'Académie, j'ai dit que l'acide arsénique était réduit par l'aniline en produisant de la fuchsine. *Cela n'a pas lieu de surprendre, l'acide arsénique pouvant faire fonction de base dans certains cas. Mais l'acide arsénique en fonction d'acide n'est pas plus réduit que l'acide nitrique par l'aniline* : c'est ainsi qu'elle peut être distillée sur l'arséniate acide de potasse et sur l'arséniate de plomb sans qu'elle s'altère. Si, enfin, on combine l'acide arsénique avec la plus faible des bases irréductibles, avec l'alumine, on trouve, non sans étonnement, que l'acide arsénique n'est pas réduit par l'aniline dans les mêmes conditions et que, par conséquent, il ne se forme pas de fuchsine.

« Mais voici qui est plus remarquable : j'ai formé l'arséniate d'aniline (ce sel nouveau cristallise dans l'alcool, en paillettes brillantes d'une blancheur éclatante) ; il a pour formule :

$$ASO^5,\ 2C^{12}\ H^7N,\ 3HO$$

et j'ai trouvé qu'il se dissolvait à chaud dans l'aniline. Si on le fait bouillir avec un grand excès d'aniline, *son acide n'est pas réduit*, la dissolution ne se colore pas ; il ne se forme pas une trace de fuchsine, même à 190°. L'arséniate cristallisé entre en fusion vers 140°; à 160° et même à 170° il se colore à peine ; il dégage de l'aniline à 180°, jusqu'à ce que le résidu ait sensiblement la composition de *l'arséniate acide* (AsO^5, $C^{12}\ H^7N$, 3HO) et ce sel, réagissant alors sur lui-même vers 190 ou 200°, fournit de l'eau, de l'acide arsénieux et une quantité de fuchsine libre ou représentée par les produits de sa décomposition, *proportionnelle à celle de l'acide arsénieux formé.* »

Ce qui nous paraît le plus remarquable dans ce paragraphe, c'est que M. Béchamp, sans doute préoccupé par la pensée de défendre ses lois de formation de la fuchsine qu'il sentait

fortement compromises, ne se soit pas aperçu de la contradiction flagrante qui existe entre son expérience et ses raisonnements.

Il commence par dire que, si l'acide arsénique est réduit par l'aniline en produisant de la fuchsine, cela provient de ce que cet acide peut faire fonction de base dans certains cas ; mais qu'en fonction d'acide, il n'est pas plus réduit par l'aniline que ne l'est l'acide nitrique.

On ne peut indiquer plus clairement que, dans la réaction qui transforme l'aniline en matière colorante rouge, sous l'influence de l'acide arsénique, ce dernier doit faire fonction de base.

Quelques lignes plus bas, il cite l'arséniate neutre d'aniline, dont l'acide (c'est donc bien l'acide arsénique en fonction d'acide) n'est pas réduit ; puis il avoue cependant (trois lignes plus loin) que l'arséniate acide est décomposé, que l'acide arsénique (bien évidemment *à fortiori* en fonction d'acide) est *réduit par l'aniline* en acide arsénieux, ce dernier se produisant en quantité proportionelle à la fuchsine formée.

Pour rendre la contradiction encore plus frappante, M. Béchamp ajoute immédiatement :

« Nous venons de voir qu'un acide oxydant (l'acide arsénique), uni à la plus faible des bases irréductibles, l'alumine, n'était pas réduit par l'aniline. »

N'est-on pas tout à fait en droit de lui dire : Mais non ! vous venez de nous montrer qu'un acide oxydant (l'acide arsénique) uni à une base irréductible des plus faibles, l'aniline (bien évidemment irréductible puisqu'elle ne contient pas d'oxygène), était parfaitement réduit par cette même aniline.

Nous n'insisterons pas davantage, puisque le fait de la réduction de l'acide arsénique en acide arsénieux a été lui-même contesté.

En effet, nous lisons dans le mémoire de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat :

« M. Béchamp, pour justifier encore sa théorie, dit, à propos de la réaction de l'acide arsénique sur l'aniline, qu'il se forme un arséniate acide, « et que ce sel réagissant alors sur « lui-même vers 190° à 200°, fournit de l'eau, de l'acide arsénieux et une quantité de fuchsine « libre ou décomposée proportionnelle à celle de l'acide arsénieux formé. »

« Nous n'avons pas été assez heureux pour saisir cette réduction ; car pour nous, ainsi que nous l'avons déclaré, c'est à peine si nous avons pu constater des traces d'acide arsénieux.

« Voici comment nous avons opéré pour déterminer l'état d'oxydation de l'arsenic, après la formation de la fuchsine sous l'influence de cet acide.

« Eclairés par les observations de M. Perkin, qui a démontré la nature complexe du produit qu'on désigne dans le commerce sous le nom d'aniline, et qui a constaté dans ce *mélange la présence de plusieurs bases homologues* (cumidine, xylidine, toluïdine) tout aussi capables de produire des dérivés colorés, nous nous sommes, avant tout, préoccupés dans cette expérience délicate d'obtenir un produit assez défini pour que nos conclusions pussent être vérifiées dans tout état de choses.

« A cet effet, dans un petit appareil distillatoire en verre muni de son récipient, nous avons introduit une certaine quantité d'aniline anglaise, et, sur celle-ci, nous avons fait arriver un courant de gaz chlorhydrique pur et sec ; et, pendant la réaction, on a chauffé jusqu'au point où le produit formé sous l'influence de l'acide chlorhydrique se volatilisait. Lorsque les trois quarts environ de l'aniline furent ainsi distillés sous forme de chlorure, il resta dans la cornue un produit d'un jaune verdâtre, opalin, visqueux, exigeant, pour se volatiliser, une chaleur infiniment plus élevée.

« Le chlorure le plus volatil ayant été recueilli fut traité par la chaux, qui mit en liberté un liquide huileux que nous avons rectifié par une nouvelle distillation ; il était alors incolore : son point d'ébullition était voisin de 180°.

« C'est ce produit que nous avons considéré comme de l'aniline, et nous l'avons employé sous le poids de 10 grammes avec 12 grammes d'acide arsénique pur préalablement dissous dans 12 grammes d'eau. Le mélange a été chauffé de la température ordinaire à celle de 100°, 120°,

160° et 180°; dans l'espace de sept heures, il s'est transformé en fuchsine, sauf environ 2 grammes qui ont échappé à l'action de l'acide arsénique.

« Le mélange resté dans la cornue, traité par l'eau de chaux tiède, a laissé dissoudre toute la fuchsine; il est resté comme résidu un sel calcaire coloré par de la résine et quelques traces d'indisine qu'on a enlevées à l'aide d'un traitement par l'alcool et l'éther. Si l'on veut purifier davantage le sel calcaire ainsi obtenu, avant d'en rechercher la nature, il suffit de le dissoudre dans l'acide chlorhydrique faible, qui laisse un peu de matière colorante; on filtre et on précipite par l'ammoniaque. L'un ou l'autre de ces précipités calcaires, dissous dans l'acide chlorhydrique, forme des liqueurs dans lesquelles l'hydrogène sulfuré est sans action immédiate; ce n'est qu'au bout d'un certain temps qu'il se produit un trouble blanc jaunâtre. Ce trouble caractérise le sulfide arsénique. Si, au contraire, on traite préalablement ces mêmes liqueurs par trois ou quatre fois leur volume d'une dissolution concentrée d'acide sulfureux, et qu'on les porte à l'ébullition de manière à chasser complétement cet agent réducteur, elles précipitent abondamment par l'hydrogène sulfuré en jaune clair, coloration caractéristique du sulfide arsénieux $As S^3$ (orpiment).

« Tels sont les faits qui nous ont conduits à ne pas regarder l'acide fuchsique comme le produit d'une oxydation. La réaction qui l'engendre n'est pas de même ordre que celle qui conduit à l'indisine, la matière violette obtenue par M. Perkin.

« Quant à l'indisine, nous ferons remarquer qu'elle ne constitue que les 4/100 du poids de l'aniline employée pour la former; elle pourrait donc fort bien n'être qu'un produit accessoire de l'oxydation de l'aniline du commerce par les différents agents oxydants. »

Une pareille divergence dans l'observation des faits est bien difficile à expliquer; car d'un côté MM. Persoz, de Luynes et Salvétat décrivent leur expérience avec tant de méthode et de clarté, qu'il est presque impossible d'admettre qu'ils aient pu commettre une erreur, et, d'un autre côté, M. Béchamps annonçant que de l'arsénieux se formait en *quantité proportionnelle* à la fuchsine engendrée, a dû faire non-seulement des essais qualitatifs, mais encore des expériences et analyses quantitatives.

Mais continuons l'analyse critique du mémoire de ce chimiste :

« Prenons maintenant un acide non moins oxydant, l'acide nitrique, et unissons-le avec la moins puissante des bases réductibles, en même temps que la plus stable, le peroxyde de fer; chauffons ensuite à 180° ou 190° ce nitrate de fer, avec un excès d'aniline, et nous constaterons qu'il s'est formé du nitrate d'aniline, du protoxyde de fer et de la fuchsine.

« Les bases réductibles, libres ou hydratées, réagissent difficilement sur l'aniline. Cependant si l'on fait digérer à 100°, pendant trente heures, le bioxyde de mercure récemment précipité avec l'aniline, il y a réduction; et si l'on porte la température à 190° ou 200°, on obtient une masse brune d'où l'eau bouillante extrait de la fuchsine. L'hydrate d'oxyde d'argent est plus facilement réduit. Les oxydes libres n'agissent pas aussi régulièrement que lorsqu'ils sont en fonction de base. J'ai obtenu, en faisant digérer l'oxyde mercurique récemment précipité avec des dissolutions aqueuses de sulfate et de nitrate d'aniline, des combinaisons cristallines, incolores et insolubles dans l'eau.

« Lorsqu'on les fait bouillir avec l'aniline, il se forme de la fuchsine, et le mercure se réduit à l'état métallique. Toutes choses égales d'ailleurs, le sulfate et le nitrate d'aniline seraient sans action. »

Ces expériences semblent démontrer, contrairement à l'opinion de M. Persoz, que l'oxyde de mercure joue un rôle actif dans la préparation de l'azaléine par le procédé de M. Gerber-Keller, et qu'il concourt à la formation de la matière colorante rouge. D'après M. Persoz, toute oxydation de l'aniline ne peut donner naissance qu'à de l'indisine ou à des matières résineuses, mais jamais à la matière colorante rouge.

Ici, au contraire, M. Béchamp a observé la formation de la matière colorante rouge par l'action de l'oxyde de mercure seul sur l'aniline. On doit donc en conclure que les nitrates

mercureux et mercurique, chauffés avec l'aniline, engendrent l'azaléine par une double cause : d'abord par la réduction de l'oxyde de mercure, et ensuite, comme cela a lieu dans le procédé de MM. Lauth et Depouilly, par l'influence de l'acide nitrique.

Par la même raison, nous pensons que les combinaisons cristallines incolores et insolubles dans l'eau auraient fourni la matière colorante rouge, non-seulement en les faisant bouillir avec de l'aniline seule, mais aussi avec le nitrate d'aniline, puisque ce dernier est capable de l'engendrer tout seul, et que cette réaction n'est nullement empêchée par l'oxyde de mercure.

Du reste, M. Hoffmann a déjà mentionné, en 1843, l'oxydation des sels d'aniline par la réduction de sels à bases oxydantes; et dans son mémoire on trouve l'expérience corrélative de celle de M. Béchamp avec le nitrate ferrique et l'aniline. En effet, M. Hoffmann, en mélangeant du sulfate d'aniline avec du sulfate ferrique, a obtenu un liquide rouge foncé; l'aniline s'oxydait et le mélange laissait déposer au bout de quelque temps des cristaux de sulfate ferreux.

« D'après ces faits, il est impossible de n'être pas frappé de l'importance qu'il faut attacher à la fonction qu'a prise un corps, pour saisir le jeu des réactions qu'il provoque ou dont il est l'objet. Les faits nous montrent, en quelque sorte, l'indépendance relative de la base et de l'acide dans les sels. L'aniline décompose les sels sur lesquels elle agit régulièrement en commençant par la base; ce n'est jamais que par une action secondaire que l'acide peut lui-même être attaqué. Il en est absolument de même dans l'action de la pile, où l'acide n'est décomposé ou attaqué que consécutivement à la décomposition de la base. »

Nous avouons ne pouvoir comprendre ce que M. Béchamp entend par l'indépendance relative de la base et de l'acide dans les sels. Ses observations sur l'acide nitreux en fonction, et sur les chromate et bichromate potassiques, me paraissent même précisément l'opposé de l'idée d'indépendance de l'acide dans ces sels. De même, nous ne pensons pas que la comparaison avec l'action de la pile soit bien justifiée. En effet, nous avons signalé à plusieurs reprises la formation de la matière colorante rouge, sous l'influence des acides nitrique et arsénique hydratés, et de nitrate d'alumine, sels dont la base n'appartient pas à la catégorie des bases réductibles.

« L'influence de la fonction d'un corps se montre jusque dans la couleur de ses combinaisons. Je développerai cette idée ailleurs. Je veux seulement, aujourd'hui, l'appliquer à la fuchsine.

« La fuchsine produit, avec les acides incolores, des sels qui sont tous colorés en rouge ou en jaune, suivant l'état de saturation. Le chlorhydrate, le sulfate, le nitrate, l'oxalate, le tartrate, l'arséniate, le phosphate, l'hydrate sont toujours rouges, s'il n'y a pas excès d'acide dans la dissolution. Libre et anhydre, elle est verte par réflexion, rouge en lames minces par transmission. En fonction de base, elle est toujours colorée,

« En fonction d'acide elle est incolore. En effet, lorsqu'on traite l'hydrate de fuchsine, récemment précipité, par l'ammoniaque, la potasse, l'eau de baryte, on obtient des dissolutions incolores qui, saturées par un acide, virent au rouge pur au moment où la fuchsine devient libre et prend la fonction de base. Toutefois, la fuchsine est un acide très-faible, qui se dissout dans les carbonates alcalins à la façon de l'acide silicique gélatineux; ces dissolutions sont elles-mêmes incolores. »

M. Béchamp, qui, avant la publication du rapport de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, n'avait parlé de la fuchsine que comme d'un alcali, rapporte ici presque textuellement les expériences de ces chimistes, mais en oubliant de les citer. De ce que la fuchsine joue tantôt le rôle d'acide et tantôt le rôle de base, nous croyons devoir en conclure qu'elle n'est ni l'un ni l'autre, mais qu'elle appartient plutôt à cette classe assez nombreuse de corps indifférents, capables de se combiner aussi bien aux acides qu'aux alcalis.

Nous la rangerions donc volontiers dans la même catégorie que l'eau, l'urée, le sucre de gélatine et un assez grand nombre d'autres matières colorantes.

Pour ce qui concerne l'influence de la fonction d'un corps jusque dans la couleur de ses combinaisons, nous pensons qu'il ne faut pas y attacher une trop grande importance. On risquerait fort de faire de nouveau une loi pour laquelle les exceptions seraient plus nombreuses que la règle.

En effet, la coloration est un caractère extrêmement variable, qui peut changer ou se modifier avec l'état de division, la température, l'hydratation, la concentration, et une foule d'autres circonstances. Il y a des matières colorantes qui restent colorées, qu'elles soient en combinaison avec des acides ou avec des bases.

Ainsi, par exemple, une solution jaune un peu concentrée de bois du Brésil ou de Sapan forme avec l'acide arsénique une combinaison d'un vermillon magnifique, qui se précipite très-facilement, mais qui se redissout dans une plus grande quantité d'eau avec une couleur jaune rougeâtre. La même liqueur de Sapan forme avec les alcalis des combinaisons très-solubles d'une nuance pourpre très-riche.

Les décoctions de bois de Campêche présentent des phénomènes semblables; seulement la couleur des combinaisons acides ou alcalines est différente, etc.

« La nature de la fuchsine explique jusqu'à un certain point sa tendance à faire fonction d'acide. Sa composition centésimale est représentée par l'un des deux rapports suivants : $C^{12}H^5NO$ ou $C^{12}H^6NO$. Des déterminations exactes ont permis d'établir l'équation suivante :

$$3\,C^{12}H^7N + 2\,Cl^2Sn + HO = 2\,ClH, ClSn, C^{12}H^7N + C^{12}H^6NO$$

qui exprime la formation de la fuchsine par le bichlorure d'étain et fait voir que le second rapport est le véritable. La fuchsine est donc de l'oxyaniline ou un isomère. Dès lors on comprend facilement que la fonction basique ait diminué et que celle d'acide tende à se prononcer. »

Il doit y avoir une double erreur de copie dans l'équation insérée dans les *Comptes-rendus*, erreur reproduite, sans être relevée, dans le mémoire de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat.

Dans le premier membre de l'équation il y a trois molécules d'aniline, dans le second on n'en retrouve que deux. Dans le premier il y a quatre de chlore et deux d'étain, dans le second on ne retrouve que trois de chlore et un d'étain.

On peut supposer que l'équation devait être :

$$2\,C^{12}H^7N + 2\,Cl^2Sn + HO = 2\,HCl + 2\,ClSn + C^{12}H^7N + C^{12}H^6NO.$$

Cette équation de formation a été fortement attaquée dans le mémoire de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat.

En effet, on y lit :

« Un grand nombre de faits sont inconciliables avec cette manière de voir, entre autres :

« 1° L'acide fuchsique, car c'est un véritable acide, se forme par l'aniline anhydre et le chlorure stannique anhydre, sans l'intervention de l'équivalent d'eau qui figure dans l'équation de M. Béchamp.

« 2° Il ne se forme point de chlorure stanneux. Pour le prouver, il suffit de prendre le produit brut de la réaction, de le délayer dans l'alcool et de le traiter par un grand excès d'ammoniaque liquide, qui s'empare de l'excès d'acide et dissout la fuchsine en laissant l'étain à l'état d'oxyde insoluble. Celui-ci, recueilli, lavé à l'eau, puis à l'alcool, se dissout dans l'acide chlorhydrique, excepté quelque peu de matière colorante entraînée. La dissolution présente alors tous les caractères des sels stanniques, et particulièrement elle précipite en jaune pâle par l'hydrogène sulfuré.

« 3° Et d'ailleurs le sulfate stanneux lui-même, chauffé avec de l'aniline en excès, engendre l'acide fuchsique parfaitement caractérisé. Le sulfate stanneux qui a servi à cette expérience avait été préparé en faisant réagir sur l'étain l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique à

équivalents égaux. La liqueur ainsi obtenue, évaporée à siccité, laisse le sulfate stanneux sous la forme d'une poudre blanche très-hygrométrique. »

« Borné par l'espace (dit ensuite M. Béchamp), je ne ferai que citer les faits suivants, qui rentrent dans le sujet de cette note et qui en forment le complément. La fuchsine se produit encore par l'action de l'iodoforme (brevet Renard), du sesquichlorure de carbone (brevet Renard), de l'iode, du brôme, du chlore, de l'iodanilique sur l'oxyde d'agent. Mais, outre la fuchsine, d'autres composés basiques ou colorants, que j'ai déjà indiqués ou isolés (M. Béchamp mentionne ici qu'avec l'iodoforme il se produit une base qui est probablement la formyl-diphényl-diamine, que M. Hofmann a obtenue par l'action du chloroforme sur l'aniline), se trouvent au nombre des produits de la réaction. »

Nous devons rappeler ici que, déjà antérieurement, MM. Persoz, de Luynes et Salvétat avaient vérifié et publié dans leur rapport la génération de la fuchsine par l'iode et l'iodoforme.

Puisque M. Béchamp a cité M. Hofmann, nous saisirons cette occasion de rappeler les réactions observées par le chimiste anglais, lorsqu'on fait réagir le bichlorure de carbone et le chloroforme sur l'aniline.

En chauffant à 180° le bichlorure de carbone avec l'aniline, il se produit, outre la fuchsine, une base insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'éther, et cristallisant dans l'alcool en lames quadrangulaires allongées et incolores. Cette base a pour formule : $C^{38}\,H^{17}\,N^{5}$.

Son hydrochlorate est peu soluble dans l'eau, mais facilement soluble dans l'acide hydrochlorique.

Sa formation peut être exprimée par l'équation suivante :

$$6\,(C^{12}\,H^{7}\,N) + C^{2}\,Cl^{4} = C^{38}\,H^{17}\,N^{5},\,H\,Cl + 3\,(C^{12}\,H^{7}\,N,\,H\,Cl.)$$

Aniline. Bichlorure de carbone. Nouvelle base. Chlorhydrate d'aniline.

Cette base peut être considérée comme une triamine, dérivée de trois équivalents d'aniline, ou comme une diamine, très-connexe avec la melaniline.

On voit que dans cette réaction le chlorure de carbone disparaît, ses éléments prenant part à la formation des nouveaux composés qui y prennent naissance.

S'il était permis de juger par analogie, en substituant au bichlorure de carbone du bichlorure d'étain, c'est-à-dire, en se mettant dans les conditions du brevet Renard frères, il doit se former un composé dans lequel entre l'étain, comme partie constituante; ce composé constituerait la fuchsine et naturellement serait non oxygéné; plus tard, en mettant ce composé en contact avec l'eau, une double décomposition pourrait avoir lieu: l'étain serait remplacé par l'hydrogène en s'emparant lui-même de l'oxygène de l'eau, et en même temps un ou plusieurs équivalents d'eau entreraient dans la formule. Si l'étain restait en dehors de la composition de la fuchsine, celle-ci à l'état non oxygéné pourrait avoir la formule $C^{36}\,H^{18}\,N^{5}$, et en se combinant à trois équivalents d'eau pourrait donner naissance au composé

$$C^{36}\,H^{21}\,N^{5}\,O^{5} = 3\,C^{12}\,H^{7}\,NO.$$

Ce ne sont là, du reste, que des suppositions, dont l'expérience seule peut vérifier le plus ou moins de vraisemblance. Ce qui est certain, c'est que la formation de la fuchsine par l'action de l'iode, du brôme, du chlore et de l'iodoforme sur l'aniline, ne sont guère des arguments favorables à la composition primitive oxygénée de cette matière colorante.

Par l'action du chloroforme sur l'aniline, M. Hofmann a également obtenu une nouvelle base cristalline, légèrement jaunâtre, insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'acide et l'éther, la formyl-diphenyl-diamine, dont la formule est :

$$C^{26}\,H^{12}\,N^{2}.$$

Elle prend naissance d'après la réaction représentée par l'équation :

$$4(C^{12}\,H^{7}\,N) + C^{2}\,HCl^{3} = C^{26}\,H^{12}\,N^{2},\,HCl + 2\,(C^{12}\,H^{7}\,N,\,HCl)$$

Aniline. Chloroforme. Formyl diphenyl-diamine. Chlorhydrate d'aniline.

La réaction produite par l'iodoforme serait donc tout à fait semblable ; seulement, au lieu de chlorhydrate, il se formerait des iodhydrates de formyl-diphényl-diamine et d'aniline.

« Enfin dans le cours de cette étude, j'ai obtenu les combinaisons suivantes, qui peuvent avec l'aniline engendrer la fuchsine :

« 1° Une combinaison de bichlorure d'étain et d'aniline, déjà citée par M. Hofmann.

« 2° Une combinaison cristallisable de bichlorure d'étain et de chlorhydrate d'aniline.

(Nous voyons encore ici deux combinaisons évidemment non oxygénés qui produisent la fuchsine.)

« 3° Une combinaison d'aniline et de nitrate mercureux ;

« 4° Un composé cristallin de nitrate d'aniline et de nitrate mercureux ;

« 5° Un composé d'aniline et de nitrate mercurique ;

« 6° Des combinaisons cristallines de nitrate d'aniline et de nitrate mercurique ;

« 7° Un composé d'aniline et de nitrate d'argent très-bien cristallisé ;

« 8° Des produits incolores de métamorphose obtenus avec la plupart de ces composés.

« Les combinaisons suivantes :

« D'aniline et de chlorure de zinc, de chlorure stanneux et de chlorhydrate d'aniline, ne produisent pas la fuchsine lorsqu'on les chauffe à 200° avec l'aniline.

» Je montrerai dans mon travail d'ensemble la loi qui rattache les réactions des agents oxydants sur l'aniline en présence de l'eau, aux réactions précédentes. L'étude que je viens de résumer m'a paru nécessaire pour prendre date au moment où tant de chimistes s'occupent de cette importante question, qui intéresse à la fois la science et l'industrie nationale.

» J'ajoute en terminant que le plus grand nombre des faits qui précèdent et des combinaisons que je viens de citer, se réalisent parallèlement en remplaçant l'aniline par ses homologues, la toluïdine, la xylidine, la cumidine. Ce travail est fait, la description détaillée se trouvera dans mon mémoire général. »

Comme l'ont fait observer avec raison et sans doute avec intention MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, plusieurs des faits annoncés par M. Béchamp sont déja acquis à la science. Non seulement M. Perkin, mais encore MM. Williams et Price ont fait connaître que les homologues de l'aniline (la toluïdine, la xylidine, la cumidine) produisaient des matières colorantes semblables à celles que fournit l'aniline et dans des circonstances de préparation tout à fait identiques. (Voyez plus haut, p. 977 et 979, à l'article : *Préparation des matières colorantes artificielles au moyen de l'aniline.*)

M. Béchamp a été parfaitement dans son droit en se réservant l'analyse des composés cristallisés qu'il a découverts : mais nous croyons qu'il est allé trop loin en se réservant également la loi qui rattache la réaction des agens oxydants sur l'aniline en présence de l'eau, aux réactions qu'il a signalées, loi encore inconnue et sur laquelle il ne donne aucune indication.

Nous pensons que tout ce qui concerne le mode de formation des matières colorantes dérivées de l'aniline est encore tellement confus, obscur et contradictoire, que la question peut être considérée comme à peine posée et que tous les chimistes sont appelés à y apporter leur contingent de recherches et d'expériences pour la solution.

Nous ne pouvons d'ailleurs pas oublier que déjà MM. Willm et Scheurer-Kestner nous ont fourni des données très-précieuses sur les phénomènes d'oxydation de l'aniline par voie humide, dans leurs mémoires sur le violet d'aniline (*Répertoire de chimie pure*, sept. 1860, p. 204, et *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, juin 1860).

Si l'on compare le mémoire que nous venons d'analyser avec celui que M. Béchamp a publié dans les *Annales de Chimie et de Physique* (Août 1860. LIX. p. 396), on y trouve également des citations qui paraissent contradictoires et qui auront besoin d'explication. Ainsi, p. 398, M. Béchamp mentionne qu'en chauffant l'aniline avec l'iodate de potasse, ce sel est attaqué avec violence, des vapeurs d'iode se dégagent, mais la couleur rouge ne se développe pas. »

On ne voit pas pourquoi la fuchsine ne se formerait pas dans ces circonstances, puisque MM. Persoz, de Luynes et Salvétat ont constaté qu'elle prenait naissance par l'action de l'iode sur l'aniline, et que ce fait est confirmé par M. Béchamp dans son second mémoire.

P. 399. « L'hydrate de sesquioxyde de fer, l'oxyde mercurique ne produisent pas la fuchsine quand on les fait bouillir avec l'aniline. »

Cependant on lit, p. 397 : « Une solution très-concentrée, presque sirupeuse, de perchlorure de fer pur, mise à bouillir avec un *excès d'aniline*, développe bientôt une belle couleur rouge. » Or, que se passe-t-il dans cette expérience? Comme l'a montré M. Hofmann, l'aniline commence par déplacer l'oxyde ferrique. C'est donc l'oxyde ferrique et non le chlorure ferrique qui a engendré la fuchsine; d'ailleurs, M. Béchamp dit lui-même que c'est dans le précipité qu'on constate facilement la présence du protoxyde de fer.

Quant à l'oxyde mercurique, nous ferons remarquer que, dans son second mémoire, M. Béchamp annonce qu'en faisant bouillir l'aniline avec cet oxyde, on obtient une masse brune, d'où l'eau extrait de la fuchsine.

A la même page 399, M. Béchamp décrit sa méthode d'analyse du produit de la réaction du nitrate mercureux sur l'aniline, et mentionne que, pour doser l'acide nitrique, il a précipité et isolé la matière colorante en la traitant à chaud par un excès d'eau de baryte et lavant le précipité pâteux à l'eau de baryte. Mais MM. Persoz, de Luynes et Salvétat mentionnent dans leur rapport (page 32) qu'on peut employer la baryte comme base capable de s'emparer de la matière colorante pour former avec elle une combinaison soluble, et ce fait, comme nous l'avons vu plus haut, est confirmé par M. Béchamp lui-même, dans son second mémoire. S'il en est ainsi, on ne comprend pas comment M. Béchamp ne se soit pas aperçu de cette dissolution de la matière colorante, qui devait devenir apparente lors de la saturation de la liqueur barytique par l'acide carbonique, ou, si elle n'était pas précipitée dans cette opération, il en résulterait que le résidu de l'évaporation n'était pas du nitrate de baryte pur, mais un mélange de nitrate et de fuchsate de baryte.

On serait d'ailleurs autorisé à conclure à l'insolubilité de la matière colorante rouge dans la baryte, d'après la phrase, p. 400 : « La partie insoluble dans l'eau de baryte qui était restée sur le filtre, y a été reprise par l'alcool bouillant, qui dissolvit la matière colorante encore mêlée d'aniline libre. » Si l'expérience de M. Béchamp est exacte, MM. Persoz, de Luynes et Salvétat ont dû commettre une erreur, *et vice versâ*.

P. 401. M. Béchamp, en décrivant l'action du bichlorure d'étain sur l'aniline, mentionne : « que le produit est un mélange qui contient du chlorhydrate d'aniline, du protochlorure d'étain, des matières colorantes (de la fuchsine? du violet? une base jaune?), le tout maintenu en dissolution par de l'aniline. Pour l'analyser, on le broie avec de la benzine bien sèche : cet hydrocarbure enlève l'aniline non combinée et des matières brunes. Bientôt on parvient ainsi à réduire la masse en une poudre rouge plus ou moins violacée. Cette poudre contient virtuellement tous les éléments de l'aniline et du bichlorure d'étain. *La fuchsine*, et sans doute les autres composés qui ont été nommés un peu plus haut, *n'y existent pas encore* : ils y sont en puissance, comme disent les métaphysiciens. Pour que la fuchsine se forme, dans ce cas, il faut l'intervention de l'eau.

P. 402. M. Béchamp reproduit la même manière de voir en disant : « que dans la poudre rouge violacée sont virtuellement contenus les éléments du bichlorure d'étain, sans doute sous la forme d'une combinaison idéale Cl Sn, Cl H, unie soit à l'aniline, soit *à la substance qui, par son action sur l'eau, engendre la fuchsine* et les autres combinaisons qui paraissent se produire simultanément ou subsidiairement. »

On ne peut caractériser d'une manière plus saisissante que ne l'a fait M. Béchamp dans les lignes que nous venons de citer, la différence fondamentale qui existe entre le procédé de MM. Renard frères, et ceux de MM. Gerber-Keller, Lauth et Depouilly, Girard et Delaire. La belle matière colorante rouge qui se fixe sur les fibres textiles dans les opérations de la

teinture ne prend donc pas naissance dans l'action du bichlorure d'étain et, en général, des chlorures anhydres sur l'aniline; cette action ne fait qu'en préparer les éléments; la fuchsine n'existe pas encore dans le produit de la réaction; il faut une seconde réaction, celle de ces éléments sur l'eau, afin que la véritable matière colorante prenne naissance.

Au contraire, dans l'action du nitrate de mercure, de l'acide nitrique et de l'acide arsénique sur l'aniline, la matière colorante qui se fixe sur les tissus prend de suite naissance tout entière; elle n'y est pas seulement *virtuellement* contenue ou seulement *à l'état de puissance*, ayant besoin d'une seconde réaction pour se former, mais elle y est *effectivement* contenue et s'y trouve *toute formée* et sans avoir besoin d'une autre réaction pour se développer : en d'autres termes, la fuchsine que MM. Renard livrent au commerce ne contient pas encore la fuchsine que M. Béchamp a analysée et dont il a décrit les propriétés, tandis que l'azaléine de M. Gerber-Keller contient bien réellement l'azaléine que les opérations de teinture ou d'impression fixent sur la toile.

Tout en partageant cette manière de voir de M. Béchamp, que nous croyons la plus conforme à la réalité, quoiqu'elle soit en opposition avec les conclusions du rapport de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, il est cependant permis de se demander : Quelle est donc la matière colorante rouge qui se forme par la réaction des chlorures anhydres sur l'aniline? et que devient l'équation de formation de la fuchsine, donnée dans le second mémoire?

Nous venons de voir, par la citation de M. Béchamp, que le mélange résultant de l'action du bichlorure d'étain sur l'aniline renferme du chlorhydrate d'aniline « qui a été isolé et débarrassé par des cristallisations répétées de la matière colorante qui y adhère. »

La production d'hydrochlorate d'aniline nous semble incompatible ou avec l'expérience de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, d'après laquelle le chlorure stannique n'est point réduit à l'état de chlorure stanneux, ou avec la formule assignée par M. Béchamp à la fuchsine. En effet, en opérant sans l'intervention de l'eau, de l'hydrochlorate d'aniline ne peut se former sans que nécessairement le chlorure stannique perde du chlore et passe à un degré inférieur de chloruration, et, si nous mettons en présence de l'aniline, du chlorure stannique et de l'eau :

$$X\,(C^{12}\,H^{7}\,N) + Cl^{2}\,Sn + Y\,(H^{2}\,O^{2})$$

il est encore évident que si l'étain reste à l'état de chlorure ou d'oxyde stannique, l'aniline ne peut s'oxyder qu'à la condition de s'assimiler les éléments de l'eau, et alors la proportion d'hydrogène dans la fuchsine doit devenir plus forte qu'elle ne l'était dans l'aniline.

Si, des deux formules assignées par M. Béchamp à la fuchsine, nous retranchons les éléments de l'eau, il reste :

$$C^{12}\,H^{5}\,NO - HO = C^{12}\,H^{4}\,N$$
$$C^{12}\,H^{6}\,NO - HO = C^{12}\,H^{5}\,N$$

Dans les deux cas, le résidu renferme moins d'hydrogène que l'aniline n'en contient.

Pour que cela puisse avoir lieu, il faut de toute nécessité que le bichlorure d'étain perde du chlore, et, par conséquent, passe à l'état de protochlorure.

Du moment qu'on admet l'oxygène dans la composition de la fuchsine, il faut avouer que les chances de probabilité sont en faveur de la formation du protochlorure d'étain et de l'exactitude de l'expérience de M. Béchamp.

Faisons remarquer, en terminant, que d'après MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, le violet d'aniline ne doit pas pouvoir prendre naissance dans le procédé de MM. Renard, tandis que M. Béchamp, p. 405, mentionne la production d'une quantité variable de composé violet, dans le résultat de l'action du bichlorure d'étain sur l'aniline.

E. Kopp.

(*La suite prochainement.*)

REVUE DE LA SCIENCE ANGLAISE

PAR LE Dr T.-L. PHIPSON.

Londres, 15 Novembre 1860.

SOMMAIRE : La lampe électrique du professeur Way. — Sur l'acier natif. — Explosions causées par les décompositions spontanées du chlorure de chaux. — Sur une nouvelle couleur pourpre et une nouvelle couleur bleue soluble dans l'alcool. — Sur un nouvel alliage fusible. — Hypophosphite de quinine. — Nouvelle méthode pour déterminer le sucre dans l'urine diabétique. — Sur la nouvelle propriété de la lumière.

La lampe électrique du professeur Way. — M. Way, chimiste de la Société royale d'agriculture, vient d'inventer et de perfectionner une nouvelle lampe électrique plus parfaite en certains sens que tout ce qui a été fait en ce genre avant lui. Il y a déja quelques semaines que la découverte en a été faite ; mais je ne voulais pas en parler tout de suite, j'attendais que les expériences devant une commission du gouvernement fussent terminées. Aujourd'hui ces expériences ont eu lieu d'une manière très-satisfaisante, et la lampe du professeur Way va être adoptée, surtout pour les phares et la marine. Donnons, en un mot, une description de la chose : Au lieu de deux pointes en charbon, nous avons un filet de mercure métallique en mouvement, voilà tout. Ce filet de mercure coule d'un réservoir dans un autre à travers un tube de verre percé d'un canal très-étroit. Un des pôles de l'appareil électrique plonge dans le mercure du réservoir supérieur ; l'autre, dans le réservoir inférieur. Toute la lampe est hermétiquement fermée, de sorte qu'aucune vapeur mercurielle n'en échappe et qu'on n'éprouve aucune perte de ce métal précieux. — La lumière produite par cet appareil si simple diffère beaucoup de celle produite par les charbons. En effet, la lumière de M. Way pénètre bien plus loin dans les brouillards et les brumes de l'atmosphère : c'est là un de ses grands avantages sur l'ancienne lumière aux charbons. — Une autre propriété non moins importante, c'est la fixité de la lumière mercurielle ; elle ne vacille pas comme la lumière des charbons et, de là, on peut l'employer comme agent télégraphique et parler avec cette lumière à travers l'obscurité de la nuit. — Ces signaux peuvent se faire en éteignant un certain nombre de fois la clarté pour la renouveler aussitôt, en interrompant le courant par intervalles, etc. On croit bien que cela ne saurait se faire avec les charbons, dont la lumière vacillante s'éteint d'elle-même quelquefois au point de ne plus être visible à de grandes distances.

Quant à la constitution physique et chimique de cette nouvelle lumière, elle est assez singulière : lorsqu'on la décompose par le prisme, on voit qu'au lieu de présenter tous les rayons réfrangibles que présente la lumière électrique ordinaire, elle ne nous montre que six couleurs homogènes placées dans le spectre et séparées par des intervalles obscurs ; ses couleurs sont le rouge brique, jaune orange, vert émeraude, vert pâle, bleu et violet. Elle possède aussi des rayons chimiques que l'on ne peut pas mettre en évidence sans peine et qui ne peuvent pas passer a travers le verre. — D'après cela on voit que pour illuminer les salles de bal, etc., la lampe mercurielle n'a pas les mêmes avantages que pour les signaux, etc ; sous son influence, les plus charmantes dames deviennent d'horribles spectres. Mais le professeur Way pense qu'il saura leur rendre leurs joues roses au moyen de verres colorés, etc. — Ce n'est pas là cependant la grande application de cette nouvelle lampe. — Comme nous venons de le dire, sa grande utilité sera pour les phares et les signaux de marine, pour télégraphes aux navires, etc., et peut-être pour éclairer les rues.

Acier natif. — Les journaux anglais ont annoncé dernièrement une singulière découverte minéralogique. D'après leur récit, il existerait à Taranaki, près de New-Plymouth, dans la Nouvelle-Zélande, aux bords de la mer, une plage noire et stérile s'étendant à une distance de 5 à 6 lieues sur 1/6 de lieue de largeur à basse marée. Cette apparence noire est due à ce que le sable des plages ordinaires est remplacé ici par des grains noirs fort petits, d'un aspect métallique, qui, dit-on, consistent en acier de la plus pure espèce ; rien de semblable n'a en-

core été découvert dans la nature. En fondant cet acier granulaire dans des creusets, on obtient de suite des lingots d'un acier magnifique. On en a déjà employé à Londres pour fabriquer des couteaux, des poignards, des outils, etc. On prétend que cet acier natif est d'origine volcanique.

Nous savons que l'on a trouvé quelquefois de l'acier natif dans les mines de charbon, où il a été produit, selon toute probabilité, par la combustion spontanée des couches de houille en contact avec des minerais de fer; cet acier natif est souvent globulaire.

Mais quant aux grains décrits dans nos journaux comme «acier natif» qui se trouvent sur les plages de la Nouvelle-Zélande, je crois que c'est tout simplement de la *nigrine*, un titanate de fer qui est assez commun, et qui, en effet, produit des fers et des aciers de la meilleure espèce.

Explosions causées par la décomposition spontanée du chlorure de chaux. — Pendant l'été de 1859, lorsque mon laboratoire était encore à Paris, je fus bien étonné une nuit, vers une heure, d'entendre une explosion assez forte. — Je me suis levé et, en entrant au laboratoire, j'ai trouvé que le bruit avait été causé par l'explosion d'un flacon de chlorure de chaux, bouché à l'émeri. Je n'avais jamais entendu parler de pareilles explosions. Mais voici que le Dr Hofmann, qui avait reçu de M. Kuhlmann plusieurs flacons de produits chimiques en cadeau, et parmi ceux-ci un flacon de chlorure de chaux dont on ne pouvait ôter le bouchon, raconte que ce dernier, qui était resté assez longtemps sur les planches du laboratoire, vient de se briser spontanément avec grand fracas et en lançant des fragments de verre et son contenu de chlorure dans les quatre coins de la chambre!

M. Hofmann n'avait non plus jamais entendu dire que le chlorure de chaux se comportait de la sorte, et il en fit le récit à M. Kuhlmann, qui lui dit que la chose se voit de temps en temps chez les grands fabricants.

L'explication du phénomène, la voici : Le chlorure de chaux, toujours humide, décompose l'eau, sous l'influence des rayons solaires surtout, et produit de l'oxygène :

$$(CaCl + CaOClO) + HO = 2CaCl + HO + 2O$$

Cette décomposition marche toujours, jusqu'à ce qu'une grande quantité d'oxygène s'accumule dans les vases et finisse par les briser avec explosion. — Pour éviter de tels accidents, il faudrait ouvrir de temps en temps les flacons à chlorure de chaux, quand ceux-ci sont bouchés à l'émeri, ou bien n'employer, pour ce produit chimique, que des bouchons de liége.

Sur une nouvelle couleur pourpre et une nouvelle couleur bleue solubles dans l'alcool. — Tel est le titre d'une note publiée dernièrement par M. Greville Williams dans le *Chemical News*. — Les chimistes qui s'occupent de teinture savent combien on s'est occupé dans ces derniers jours de la production de teintes pourpres, en ajoutant du bleu aux couleurs rouges dérivées de l'aniline, etc. Mais aucune matière colorante bleue soluble dans l'alcool n'était connue dans la pratique. C'est une pareille substance qui vient d'être produite par M. Williams, en grandes quantités, au moyen du cinchonine, ou plutôt du corps qu'on appelle *chinoline*, qu'on obtient en distillant l'alcaloïde cinchonine avec de la soude ou de la potasse.

Nous voulions donner à cette nouveauté toute l'étendue qu'elle mérite, lorsque nous avons lu que M. E. Kopp avait traité le même sujet d'une manière très complète; nous croyons donc préférable de renvoyer les lecteurs du *Moniteur scientifique* à l'article de M. E. Kopp, liv. 93e, 1er novembre, page 1002.

Sur un nouvel alliage fusible. — M. le Dr Wood de Nashville, Tennessee (U. S.), vient d'inventer un alliage de cadmium, étain, plomb et bismuth, qui fond entre 65 et 70 degrés centigrades. On l'obtient en fondant ensemble une ou deux parties de cadmium, sept à

huit de bismuth, deux d'étain et quatre de plomb. Sa fusibilité peut être augmentée encore en ajoutant une faible quantité de mercure, et cela sans affecter la ténacité de l'alliage.—D'après les expériences de l'auteur, le cadmium possède la propriété de rendre certains alliages dont il fait partie très-fusibles; ainsi, avec le cuivre, l'étain, le plomb, le bismuth forme des alliages fusibles avec le cadmium. C'est le contraire pour l'argent, l'antimoine, le mercure, etc.; c'est-à-dire que lorsqu'on mélange ces derniers avec le cadmium, le point de fusion n'est pas plus bas que la moyenne des deux métaux.

Un alliage formé de une à deux parties de cadmium, deux parties de plomb et de quatre parties d'étain, est bien plus fusible qu'un alliage formé de une à deux parties de bismuth, deux parties de plomb et quatre parties d'étain ; et quand le plomb et l'étain entrent dans le mélange pour de plus fortes proportions, les résultats sont encore plus frappants. De sorte qu'il faut moins de cadmium que de bismuth pour réduire la fusibilité de certains mélanges de métaux à un point très-bas. D'ailleurs, le cadmium n'affecte pas la ténacité et la malléabilité des alliages, mais, au contraire, il augmente leur dureté et leur force.

Hypophosphite de quinine. — Ce produit est fabriqué à Louisville, en Amérique, et M. le Dr Smith vient de l'analyser : il trouve sur cent parties :

Quinine	83.00
Acide hypophosphoreux	10.09
Eau de combinaison	2.30
Eau de cristallisation	4.60

ce qui s'accorde avec la formule

$$C^{40}H^{24}Az^{2}O^{4}PhO,HO+2Aq.$$

Pour préparer ce sel, on prend cinquante onces de sulfate de quinine qu'on place dans une large capsule de porcelaine; à cela on ajoute deux gallons d'eau distillée et deux onces d'acide hypophosphoreux; on chauffe presque jusqu'à 100° centigrades, de manière à former une pâte épaisse avec le sulfate de quinine et l'eau; alors on ajoute une solution d'hypophosphite de baryte peu à peu jusqu'à décomposition complète. Il faut avoir soin de ne pas ajouter trop d'hypophosphite, il vaudrait mieux avoir un léger excès de sulfate de quinine ; avec un peu d'habitude, on arrivera à obtenir une neutralisation exacte. On filtre pour séparer l'hypophosphite de quinine du sulfate de baryte pendant que la liqueur est encore chaude, puis on laisse cristalliser le premier. On lave alors le sulfate barytique, et les eaux de lavage sont ajoutées aux eaux mères de cristallisation et évaporées avec beaucoup de soin ; de la sorte on obtient de nouveaux cristaux d'hypophosphite de quinine. — Si on n'évapore pas doucement, le produit deviendra coloré. Les cristaux doivent être égouttés et séchés dans du drap tendu.

Quand on a à manipuler avec des hypophosphites, il serait bon de se rappeler ce que j'ai dit dans une de mes dernières revues, sur les explosions que produisent ces sels.

Nouvelle méthode de déterminer le sucre dans l'urine diabétique. — M. le Dr Roberts est parvenu à déterminer facilement la quantité de sucre contenu dans l'urine des personnes affectées de diabète sucré, par la perte de densité qu'éprouve ce liquide après la fermentation. Lorsqu'on fait fermenter l'urine de diabète au moyen de la levûre de bière, sa densité, qui était primitivement de 1,030 à 1,050, tombe à 1,009 ou à 1,002, et même quelquefois à moins de 1,000. Ce résultat est dû à la perte du sucre par la fermentation, ensuite à la présence de l'alcool produit dans la liqueur. Comme cette diminution de densité doit être proportionnelle à la quantité de sucre transformé par le ferment, la valeur de la perte nous fournit un moyen de calculer combien de sucre l'urine contient, — si les autres éléments de l'urine demeurent comme auparavant. — Pour déterminer d'abord le rapport qui existe entre la perte de densité et la quantité de sucre détruit par le ferment, l'auteur a fait des expériences sur l'urine des malades diabétiques :

1° La quantité de sucre fut déterminée par la méthode volumétrique de Jehling;

2° On a pris la densité de l'urine;

3° On a fait fermenter trois à quatre onces d'urine avec de la levûre;

4° Après vingt-quatre heures, la fermentation étant achevée, on a pris de nouveau la densité du liquide, d'où on a calculé la perte éprouvée.

En opérant de cette manière sur un échantillon d'urine, les résultats suivants furent obtenus :

Sucre sur cent parties par la méthode des volumes = 7.69.
Densité avant la fermentation (à 15°C.) ou D=1,038.60.
Densité après fermentation (à 15°C.) ou D′=1,005.92.
Densité perdue ou D—D′=32.68.

Le rapport donc, entre la densité perdue et la quantité pour cent de sucre, est dans ce cas comme

32.68 : 7.69 ou comme 1 : 0.235.

Or, par des expériences multipliées avec de l'urine diabétique de différentes personnes, on a trouvé que le rapport le plus exact est comme 1 : 0.23. De là, on peut calculer désormais la quantité de sucre, d'après la formule :

Sucre sur cent parties, ou $S = (D - D') \times 0.23$.

L'auteur a fait en outre des expériences avec de l'urine sucrée étendue d'eau, avec des dissolutions de sucre de canne dans ce liquide, etc. — Il affirme que cette méthode offre de grands avantages pour la pratique médicale.

Sur la nouvelle propriété de la lumière. — On se rappelle les expériences de M. Niepce de Saint-Victor dans lesquelles il pensa avoir entrevu une nouvelle propriété de la lumière. Ces expériences consistaient à exposer un papier imbibé d'acide tartrique au soleil, puis à l'enfermer dans un tube métallique; ce papier impressionnait les sels d'argent en les décomposant, souvent quelques mois après avoir été enfermés. Or, M. Crookes a montré en Angleterre que la chaleur est capable de produire de pareils effets, et comme M. Niepce chauffait quelquefois ses tubes pour les faire agir, on croyait que la chaleur seule déterminait l'action. — Mais pour combattre cette idée, M. Niepce fit des expériences à *zéro* du thermomètre centigrade, et le résultat resta le même. Cependant on commençait à croire que certaines substances organiques, provenant soit de la cellulose humide du papier, soit de l'acide tartrique, soit enfin de tous les deux, étaient réellement l'agent actif dans ces phénomènes. M. Malone a récemment exposé à la Société photographique des expériences semblables à celles de M. Niepce où l'on agissait dans l'obscurité, c'est-à-dire où la lumière n'y était pour rien. M. Malone pensa que la matière bitumineuse qui entre dans la composition de l'encre d'imprimerie belge et française pouvait peut-être être la cause du phénomène en question. Il avait remarqué que, dans certaines de ses expériences, M. Niepce obtenait la reproduction de ces gros caractères de journaux, et lorsque M. Malone appliqua le titre de l'*Indépendance Belge* sur des feuilles sensibles, il obtint des impressions sans l'aide de la lumière. — Ce résultat est loin d'être assez concluant pour infirmer le moins du monde les observations de M. Niepce; il prouve tout simplement que les journaux qui sentent le goudron peuvent agir sur les feuilles au nitrate ou chlorure d'argent. Mais il n'explique pas les résultats remarquables et variés obtenus par M. Niepce de Saint-Victor. — Les observations de M. Malone peuvent seulement faire penser que dans certaines expériences où M. Niepce a obtenu des impressions de gros caractères d'imprimerie, ces impressions furent produites par le goudron de l'encre et nullement par l'intermédiaire de la lumière, comme on le croyait.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Suite de la séance du 5 novembre. Observations relatives au développement des mycodermes; par M. Boussingault. — Ce savant, dans les nombreuses recherches qu'il accumule sans cesse et qui sont toutes appliquées à l'agriculture, recherches qui ne s'accordent pas toujours avec celles de ses émules, MM. Ville et Paul Thénard, entre autres, vient cependant de se rencontrer avec M. Pasteur, et cela lui fait jeter des cris de joie et d'admiration. Ces expansions d'enthousiasme nous semblent imprudentes, et, avant de tant se réjouir, il conviendrait d'attendre si une voix importune ne troublerait pas tout ce bonheur. Voici, du reste, le sujet de la communication de M. Boussingault : Après avoir constaté dans ses recherches sur la terre végétale une déperdition réelle d'azote que l'on ne retrouvait pas dans les plantes cultivées sur cette terre, il avait été conduit à penser qu'il fallait chercher la source de cette perte dans le développement au sein de la terre de mucodermes ou de mucors. Les dernières recherches de M. Pasteur sur le développement des ferments aux dépens de l'azote des milieux où ils naissent, l'engagèrent à diriger de nouvelles expériences dans le sens des idées de ce dernier chimiste, et c'est après une série d'analyses plusieurs fois répétées qu'il se trouve fondé à déclarer que les mycodermes sont aptes à s'assimiler l'azote directement des milieux où ils se trouvent. Voici comment s'est constaté ce résultat :

M. Boussingault a pris du petit-lait, qu'il a préparé en ajoutant de l'acide acétique à du lait immédiatement après sa sortie du pis. Il a constaté que 50 centimètres cubes de ce petit-lait bien filtré et acidifié par l'acide oxalique, donnaient un résidu qui, desséché, pesait 3 gr. 763, et que ce résidu contenait 0 gr. 0533 d'azote.

D'autre part, 50 centimètres cubes de ce même petit-lait abandonné à l'air libre n'ont pas tardé à se couvrir de moisissures. Après 42 jours de végétation, ce liquide évaporé a donné un résidu qui, desséché, pesait 2 gr. 390, et ne contenait plus que 0 gr. 0521 d'azote.

Enfin, une troisième portion de 50 centimètres cubes du même petit-lait abandonné à la végétation pendant 66 jours, n'a laissé, après évaporation, qu'un résidu de 1 gr. 230, et seulement 0 gr. 0488 d'azote

On voit que, par l'effet de la végétation mycodermique au sein d'un liquide fertile, il y a plus des deux tiers de la matière organique qui disparaît, et que l'azote diminue aussi.

M. Boussingault ne dit pas où ont passé les deux tiers de matière organique du petit-lait: à nourrir la végétation mycodermique, sans doute, laquelle végétation l'aura éliminée ensuite dans l'air à l'état de produits gazeux. Quant à l'azote trouvé en moins, du moment qu'on ne le retrouve plus, c'est qu'il est parti de la même manière et par la même voie. Tout cela est certainement très-curieux, mais rentre dans les phénomènes prévus quoique obscurs.

— Présentation, par M. d'Abbadie, d'un fascicule de sa *Géodésie* d'une partie de la Haute-Ethiopie. — D'après l'aperçu que donne l'auteur des recherches qu'il a dû faire, des calculs nombreux auxquels il s'est livré, ce travail considérable sera sans doute récompensé par l'Académie; car il est du nombre de ceux pour lesquels les suffrages d'un corps savant sont la seule récompense que peut espérer l'auteur qui se livre à ce genre de recherches, aussi pénibles qu'ingrates.

— Découverte d'une nouvelle comète, par M. Tempel, de l'observatoire de Marseille; extrait d'une lettre de M. Walz à M. Elie de Beaumont.

— *Dix-neuvième* mémoire de M. L.-L. Vallée sur la théorie de l'œil.

— Lettre de M. Jomard sur l'observation faite à Dongolah (Nubie) de l'éclipse du 18 juillet.

Ce rapport, qui met en jubilation cet excellent M. Jomard, a été rédigé par l'Egyptien Mahmoud-Bey, ancien élève de France, et qui, en cette qualité, avait été confié aux bons soins de M. Jomard.

Voici ce que dit ce brave Mahmoud-Bey de l'influence que l'éclipse a produite sur ceux qui l'entouraient :

« Les personnes mêmes qui étaient autour de nous, auprès de qui elles venaient chercher un peu d'assurance, se laissaient, malgré leur raison, aller au saisissement universel; tous se pressaient les uns contre les autres; ils se demandaient mutuellement pardon et s'embrassaient comme pour se dire adieu. C'était partout autour de nous, dans l'eau, sur la terre et dans le cœur des hommes, une indéfinissable terreur qui se traduisait par une immense et tumultueuse confusion de cris, de voix, de prières, révélant l'angoisse de la nature entière.

« Mais, à l'instant même de l'obscurité complète, tout devint silencieux et muet. Plus un cri, plus un bruissement, plus même un souffle; mais partout l'anxiété et la consternation. Les deux minutes de l'éclipse furent pour tous deux heures.

« Je n'exagère et n'imagine rien dans ces détails. Plusieurs personnes que j'interrogeai après l'éclipse sur la durée de l'obscurité totale, me répondirent qu'elle avait duré deux heures. Nous n'avons pu nous-même, tant cet effet est irrésistible, nous défendre d'une profonde émotion. »

— De la production du sucre dans ses rapports avec la résorption de la graisse et la chaleur animale pendant l'abstinence et l'hibernation; par M. Colin. — Voici le résumé des expériences de l'auteur : 1° La résorption ou la combustion de la graisse, la production du sucre, l'entretien de la chaleur animale à son degré ordinaire, sont des phénomènes intimement liés entre eux et dépendants les uns des autres; 2° l'abstinence chez les animaux maigres ne peut être supportée longtemps; elle y détermine très-vite un abaissement de température coïncidant avec la disparition presque complète du sucre dans le foie, le sang, la lymphe et les autres liquides normalement sucrés; 3° chez les individus gras ou d'un embonpoint moyen, la durée de l'abstinence, toutes les autres conditions restant d'ailleurs semblables, paraît exactement proportionnelle à la quantité de matière grasse mise en réserve dans les tissus; tant que l'animal a de la graisse, la vie s'entretient, le sucre se renouvelle dans le foie ainsi que dans les fluides nutritifs, et la température du corps ne baisse pas notablement; 4° pendant l'hibernation, la production du sucre conserve une activité qui est parallèle à la résorption de la graisse; 5° enfin, chez tous les animaux privés d'aliments, le foie éprouve des changements très-remarquables : il marche vers l'atrophie, et ses cellules perdent leur graisse à laquelle se substitue le sucre.

— M. Chatin, en réponse à une réclamation de M. Bronn, reconnaît l'antériorité des recherches de ce savant sur les siennes, et se félicite de l'honneur qu'en reçoit son travail, puisqu'il concorde avec celui d'un savant aussi distingué. D'accord, Monsieur Chatin, mais en industrie, quand on découvre ce qu'un autre a trouvé avant vous, et qu'on s'en sert, on ne s'en tire pas avec des compliments, mais en y laissant quelques plumes.

— Des délires spéciaux dans la paralysie générale; extrait d'une note de M. Legrand du Saulle. — Voici la conclusion du mémoire de l'auteur en réponse à la polémique qui a lieu entre les aliénistes :

« 1° Si le délire des grandeurs a été aussi contesté et a soulevé un aussi grand nombre d'objections, c'est que les auteurs ont confondu des observations de nature différente, ou qu'ils n'ont tenu compte que d'une période de la maladie.

« 2° Personne ne prétend que ce délire soit constant et exclusif, mais, par son extrême fréquence chez les paralytiques et la rareté dans les manies simples, il n'en constitue pas moins un symptôme très-important.

« 3° Le délire hypocondriaque est aussi fréquent chez les mélancoliques paralytiques qu'il est rare chez les malades atteints de *mélancolie simple*. A ce titre il est, comme le délire des grandeurs, un signe d'une grande valeur diagnostique et prognostique. »

— MM. Lemaire et Géry présentent une note ayant pour titre : Nouveaux faits qui démontrent que le coaltar saponiné empêche la formation du pus.

— Considérations sur les trombes; par M. Trèves.

— M. de Castelnau, consul à Siam, écrit de Singapore que, le 22 août dernier, à 5 h. 30 m.

du soir, après une forte averse, le temps était très-obscur, quand parut vers l'ouest une trombe qui se dirigeait rapidement vers le sud-est. Peu après, de nombreuses trombes se montrèrent de toutes parts, et, au bout d'une demi-heure, on en voyait plus de 700, dont la plupart se dissolvaient avant d'atteindre la surface de la mer.

— M. Goldschmidt adresse, au nom de M. Luther, les éléments de la nouvelle planète Danaé.

— La Société impériale des naturalistes de Moscou adresse plusieurs volumes de ses publications. Nouveaux mémoires, t. XI et XII, et 1re partie du t. XIII. Bulletin, 3e et 4e liv. de 1859 et 1re de 1860.

— L'Université de Kiel (Holstein) adresse le volume de ses travaux pour l'année 1859 (t. VI).

Séance du 12 novembre. — A propos d'une nouvelle lecture de M. Delaunay, la guerre a recommencé entre cet académicien et M. Leverrier. *Le Cosmos*, que nous allons abréger, rend compte en ces termes de la communication de M. Delaunay : « M. Delaunay lit une nouvelle note sur les deux inégalités lunaires, à longue période, dues à l'action perturbatrice de Vénus. Il s'était d'abord trouvé en désaccord complet avec M. Hansen, puisqu'il ne trouvait que quelques dixièmes de seconde pour la première des inégalités, que M. Hansen fait égale à 15″,34, et une valeur insensible pour la seconde, estimée par l'astronome danois à 20 secondes. Il a profité de ses vacances pour refaire courageusement ces immenses calculs en tenant compte de l'inclinaison de l'orbite de Vénus, et il se trouve qu'il s'est rapproché de M. Hansen de la moitié du chemin qui les séparait. Trouvant toujours insensible la seconde inégalité, il assigne définitivement à la première valeur 16″,330.

« M. Delaunay a eu, pour calculer ces deux inégalités, à se servir de valeurs publiées par M. Leverrier pour les quantités b'' et leurs dérivés (Tome II des *Annales de l'Observatoire*). Il a trouvé de nombreuses inexactitudes et a dû refaire lui-même le calcul de toutes celles de ces quantités dont il avait besoin. »

M. Delaunay a donc profité de ces erreurs de M. Leverrier pour les lui reprocher bien haut : *indè iræ*. M. Leverrier a riposté, et, aujourd'hui, il écrit dans le *Compte-rendu*, au sujet de ces erreurs : « Les nombres qu'un membre vient de signaler comme étant, à *son estime*, inexacts à partir du 4e chiffre, appartiendraient à la théorie réciproque de Vénus et de la terre. Nous montrerons, quand le texte de l'objection sera à notre disposition, combien elle est futile; comment même elle est un hommage inespéré rendu à la parfaite précision des tables de l'Observatoire de Paris. »

— Éclipse du 18 juillet; observations de M. Antoine d'Abbadie.

— Remarques de M. Faye sur le mémoire de M. d'Abbadie.

— M. Kuhlmann dépose un paquet cacheté.

— M. Daubrée est nommé correspondant pour la section de minéralogie et de géologie; il obtient 45 suffrages sur 49 votants.

— Recherches sur le mode de nutrition des mucédinées; par M. Pasteur.

« L'Académie se rappellera peut-être qu'il y a maintenant dix-huit mois j'ai eu l'honneur de lui communiquer une expérience relative à la levûre de bière, qui fixa d'une manière particulière l'attention des physiologistes. En semant une trace presque impondérable de ce champignon microscopique dans l'eau pure, tenant en dissolution des principes cristallisables, et pour ainsi dire inorganiques, à savoir : du sucre candi, un sel d'ammoniaque et des phosphates, j'ai vu les petites globules de levûre se multiplier, empruntant leur azote au sel d'ammoniaque, leur carbone au sucre, leur matière minérale aux phosphates, et, en même temps, le sucre fermentait. La suppression de l'un quelconque des trois aliments empêchait le développement de la levûre. Plus tard, j'ai étendu ces mêmes résultats à la levûre lactique.

« L'expérience précédente mettait un terme aux discussions sur la nature organisée de la levûre de bière, que Berzelius, jusque dans ses derniers écrits, considéra toujours comme

un précipité chimique de forme globuleuse. Elle donnait, en outre, la preuve manifeste des relations cachées qui existent entre les ferments et les végétaux supérieurs.

« L'Académie sait d'ailleurs que toutes les études que j'ai eu l'honneur de lui présenter depuis quelques années concourent à établir ce principe, que ce sont des végétaux mycodermiques, les plus bas placés dans l'échelle des êtres, qui sont l'origine de toutes les fermentations proprement dites. Les résultats que je publie aujourd'hui ajouteront un nouvel appui à cette opinion. En les rapprochant de ceux que j'ai rappelés tout à l'heure, propres à la levûre de bière, ils montreront une grande analogie entre les ferments et les espèces végétales les plus inférieures, comme les plus élevées. J'ai aussi l'espérance que les physiologistes y verront une méthode nouvelle propre à l'examen rigoureux et facile de diverses questions se rattachant à la nutrition des végétaux.

« Dans de l'eau distillée pure, je dissous un sel acide d'ammoniaque cristallisé, du sucre candi et des phosphates provenant de la calcination de la levûre de bière. Puis je sème dans ce liquide quelques spores de penicillium. Ces spores germent facilement, et bientôt, en deux ou trois jours seulement, le liquide est rempli de flocons de mycélium, dont un grand nombre ne tarde pas à s'étaler à la surface de la liqueur, où ils fructifient. La végétation n'a rien de languissant. La précaution de l'emploi d'un sel acide d'ammoniaque empêche le développement des infusoires qui, par leur présence, arrêteraient les progrès de la petite plante, en absorbant l'oxygène de l'air dont la mucédinée ne peut se passer. Tout le carbone de la plante est emprunté au sucre, son azote à l'ammoniaque, ses matières minérales aux phosphates. Il y a donc sur ce point relatif à l'assimilation de l'azote et des phosphates, une analogie complète entre les ferments, les mucédinées et les plantes d'un organisme compliqué. C'est ce que les faits suivants achèveront de prouver d'une manière décisive.

« Si dans l'expérience que je viens de rapporter, je supprime l'un quelconque des principes en dissolution, la végétation est arrêtée. Par exemple, la matière minérale est celle qui paraîtrait la moins indispensable pour des êtres de cette nature. Or, si la liqueur est privée de phosphates, il n'y a plus de végétation possible, quelle que soit la proportion du sucre et des sels ammoniacaux. C'est à peine si la germination des spores commence par l'influence des phosphates que les spores elles-mêmes que l'on a semées introduisent en quantité infiniment petite. Supprime-t-on de même le sel d'ammoniaque, la plante n'éprouve aucun développement. Il n'y a qu'un commencement de germination très-chétive par l'effet de la présence de la matière albuminoïde des spores semées, bien qu'il y ait surabondance d'azote libre dans l'air ambiant ou en dissolution dans le liquide. Enfin il en est encore de même si l'on supprime le sucre, l'aliment carboné, alors même que l'air environnant ou le liquide renfermeraient des proportions quelconques d'acide carbonique.

« J'ai reconnu en effet que, sous le rapport de l'origine du carbone, les mucédinées diffèrent essentiellement des plantes phanérogames. Elles ne décomposent pas l'acide carbonique. Elles ne dégagent pas d'oxygène. L'absorption de l'oxygène et le dégagement de l'acide carbonique sont au contraire des actes nécessaires et permanents de leur vie.

Quelles sont maintenant les conséquences des résultats qui précèdent? En premier lieu, ils nous donnent des idées précises sur le mode de nutrition des mucédinées. D'autre part, et c'est là peut-être ce qu'il faut remarquer de préférence, ils nous démontrent une méthode à l'aide de laquelle la physiologie végétale pourra aborder sans peine les questions les plus délicates de la vie de ces petites plantes, de manière à préparer sûrement la voie pour l'étude des mêmes problèmes chez les végétaux supérieurs.

— M. Boussingault, à la suite de cette communication, rappelle les expériences qu'il a déjà citées, et dans lesquelles M. Bineau, l'habile chimiste de Lyon, a vu les nitrates et l'ammoniaque disparaître de l'eau de la pluie qui les tenait en dissolution, sous l'influence d'une production cryptogamique. On sait qu'il y a dans les eaux météoriques des nitrates et des sels ammoniacaux tenant de l'azote assimilable, des sels de potasse, de soude, de chaux,

devant favoriser la végétation ; il manquait, toutefois, un élément tout aussi indispensable : l'acide phosphorique, que, malgré des recherches multipliées, l'on n'avait pas trouvé dans la pluie. M. Boussingault ajoute que cette lacune dans les principes fertilisants des eaux météoriques vient d'être comblée par M. Barral, qui vient de découvrir des phosphates dans l'eau de pluie.

— Des modifications dans la conformation du cœur chez les oiseaux ; par M. Blanchard. — Après un examen intéressant de la conformation du cœur chez les diverses espèces d'oiseaux, l'auteur conclut que le cœur, dans les divers types de la classe des oiseaux, à l'exception des autruches, est toujours conformé sur le même plan, ainsi qu'on l'a dit; mais, ce que l'on n'a pas dit, avec des modifications suivant les types : modifications en rapport avec la nature de la locomotion comme avec l'étendue des réservoirs aériens : « Nous sommes assuré, dit M. Blanchard, par l'examen des parties, que les contractions du ventricule gauche chassant le fluide nourricier dans tout le système artériel, atteignent leur plus grande force chez les oiseaux d'un vol puissant ; que, chez ces mêmes oiseaux, la quantité de sang veineux que peut recevoir le cœur est plus considérable que dans les autres types, comme cela est démontré par la capacité du ventricule droit, et que c'est encore chez ces oiseaux que le sang est poussé avec le plus d'énergie dans l'artère pulmonaire, cela étant rendu évident par la conformation de la vulve auriculo-ventriculaire. »

Du cœur des oiseaux au cœur des médiums (section des spirites), la transition n'est pas si forte qu'on pourrait croire. Le *Nord* ne rapportait-il pas dernièrement que M. Home ou Hume s'était enlevé en l'air et s'était tenu un certain temps perpendiculairement et horizontalement comme un oiseau? Or, M. F. Hoëfer, qui n'a pas vu ce dernier prodige, mais qui a été témoin de quelques faits très-curieux, a voulu palper, visiter, ausculter M. Home en tous les sens, et il a reconnu chez le médium américain une conformation du cœur toute particulière, et cet examen répété chez un autre médium a montré aussi chez ce dernier la même anomalie de conformation,

Ne quittons pas la communication si intéressante de M. Blanchard sans nous inscrire contre un passage un peu léger du *Cosmos* sur les prochaines candidatures en voie de présentation pour la section d'anatomie et de zoologie. Ce cher abbé Moigno n'y met aucune méchanceté, nous le savons, mais il a tellement l'habitude des *enterrements*, qu'il vous jette le drap sur un candidat comme il boirait un verre d'eau ou prendrait une prise de tabac, s'il en prenait.

M. Blanchard est son candidat, c'est le choix *normal* que doit faire l'Académie, assure-t-il. Très-bien ; les opinions sont libres, laissons voter le *Cosmos*, mais, arrêtons-le, quand il ajoute cette phrase grave et dangereuse : « Pour M. Gratiolet, très-digne aussi du fauteuil de M. Duméril, la qualité d'élève privilégié et de successeur de M. Blainville est un titre de gloire à l'étranger, mais en France et à l'Académie ce n'est pas une recommandation à la faveur, parce qu'on se souvient encore que M. Blainville était un confrère peu commode. M. Gratiolet devra se résigner à un ajournement. » Ainsi, Monsieur Gratiolet, tenez-vous-le pour dit : *ajournez*-vous, ou si vous voulez être académicien, allez vous faire candidat à l'étranger, à Saint-Pétersbourg, par exemple, mais non en France. On pourrait répondre au *Cosmos* que M. Coste a dû cependant sa nomination à M. Blainville, dont il avait été le prosecteur, et que si M. Blainville était un confrère peu commode, M. Gratiolet est, lui, plein d'aménité et un excellent confrère ; mais il vaut mieux dire au *Cosmos* que l'Académie des sciences n'a pas pour M. Blainville la rancune qu'il pense ; si elle a eu à souffrir de son humeur peu commode, elle a eu à se glorifier de l'éclat que *son ours* a répandu sur elle et à s'enorgueillir de la probité et du caractère noble de l'académicien. Après avoir *ajourné* M. Gratiolet pour cause d'incompatibilité d'humeur, le *Cosmos* en fait autant de M. Charles Robin. « M. Charles Robin, dit-il, est une spécialité notoire, un micrographe éminent, qui manque à l'Académie, qui y a sa place marquée, et qui a heureusement *le temps d'attendre*. » Après l'eau bénite, le coup de balai !

— M. Hesse adresse à l'Académie, par l'entremise de l'abbé Moigno qui a chargé M. Milne-Edwards de la présentation, deux tubes dans lesquels se trouvent renfermés :

1° Plusieurs embryons de caliges, fixés à leur mère par une expansion membraneuse;

2° Huit ou dix embryons de trébies, également fixés par une expansion membraneuse sur les branches d'un gade.

Ces faits matériels, dit M. Hesse dans la lettre qui accompagne cet envoi, confirment la curieuse découverte que j'ai faite et que j'ai consignée dans le mémoire que j'ai adressé à ce sujet à l'Académie, et qui a pour titre : *Des moyens singuliers à l'aide desquels certains crustacés parasites assurent la conservation de leur espèce pendant la phase embryonnaire.*

— Note sur l'emploi du curare dans le traitement des névroses convulsives et en particulier dans celui de l'épilepsie; par M. le Dr Thiercelin. — D'après l'auteur, de malheureux épileptiques auraient vu diminuer le nombre de leurs accès, qui se seraient réduits sous l'influence de cette médication, chez l'un à 5 au lieu de 15 ou 20, et chez l'autre à 8 au lieu de 28 ou 29 dans un mois. La note de M. Thiercelin étant encourageante, nous renvoyons nos lecteurs au *Compte-rendu* du 12 novembre, page 716.

— Nouveau mémoire de botanique du chimiste Chatin.

— Note sur la classification des polyèdres, par M. Th. Breton.

— Mémoire sur la rotation d'un corps solide autour de son centre de gravité; par M. A. Lafon.

— Mémoire sur le mouvement des nœuds de la lune; par M. G. Lespiault.

— Analyse de la glaubérite de Varengeville, près Nancy; par M. F. Pisani. — Cette substance se trouve, comme dans d'autres localités, avec du sel gemme associé à de la polyalite, qui, cependant, domine davantage. Sur cet échantillon j'ai trouvé, en outre, un peu d'anhydrite coloré légèrement par du sesquioxyde de fer.

La glaubérite que j'ai analysée est d'un rouge brique, à aspect résineux, assez fragile, avec un clivage très-facile dans un sens. Réduite en poudre, elle se dissout presque entièrement dans l'eau chaude.

La séparation mécanique d'avec la polyalite, dans laquelle elle est enclavée, est assez facile, cette dernière étant plus dure et d'une couleur terne. Je n'ai trouvé dans cette glaubérite que du sulfate de soude et du sulfate de chaux, le tout coloré par de l'argile ferrugineux. Il n'y a ni chlore ni potasse. Elle a donné à l'analyse : sulfate de soude 50,50, sulfate de chaux 48,78, argile ferrugineux 0,40.

— L'Académie reçoit, de l'observatoire royal de Greenwich, de l'Académie des sciences naturelles de Philadelphie, de l'Association américaine pour l'avancement des sciences, de la Société d'histoire naturelle de Boston, les divers recueils, mémoires, comptes-rendus, procès-verbaux que publient ces corps savants.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

De l'influence de l'argent sur la durée des doublages en cuivre. — Le cuivre natif du lac Supérieur est d'une excellente qualité pour ce qui concerne ses propriétés physiques, et il est très-recherché par les fondeurs en laiton et en bronze; mais l'expérience a, par contre, démontré qu'il ne valait rien pour doubler les vaisseaux ni pour des appareils exposés au contact de l'eau de la mer. Ainsi des chaudières évaporatoires faites en cuivre du lac Supérieur, et employées en assez grandes quantités dans les salines de Salina (New-York), ont été trouvées très-peu durables, tandis que les chaudières fabriquées avec du cuivre pur d'Espagne avaient fait un très-bon service.

M. A. Hayes, d'une part, et M. Pirsson, de l'autre, attribuent ces différences de qualité à la petite quantité d'argent que contient le cuivre du lac Supérieur.

On attribuerait donc aujourd'hui l'usure rapide des doublages en cuivre des navires à la combinaison lente qui se ferait de l'argent contenu dans l'eau de la mer, avec le cuivre du doublage. Tout cela nous paraît bien conjectural et il nous semble que des explications meilleures ont été données.

Sur la quantité d'iode renfermée dans le nitrate de soude du Pérou, le chlorure de potassium du commerce et les eaux-mères des salpêtriers, par M. Léon Krafft. — Dans les usines où l'on prépare l'acide nitrique pur, ainsi que dans celles où l'on fait la conversion du nitrate de soude en salpêtre, on est dans l'usage de purifier le premier de ces deux sels, par une nouvelle cristallisation. Les eaux-mères ajoutées les unes aux autres et surnageant les derniers cristaux sont ainsi concentrées jusqu'à marquer 46 degrés Réaumur, soit 1,469 de densité; dans cet état, elles ont une couleur brune et sentent sensiblement l'iode.

Chaque litre de celles que j'ai eu à examiner provenait de la purification de 11 kilog. de nitrate de soude du Pérou. 10 centimètres cubes donnent, avec le nitrate d'argent, un précipité de chlorure et d'iodure d'argent du poids de 3,100. Celui-ci, traité par l'ammoniaque pour dissoudre le chlorure d'argent, donne un résidu d'iodure d'argent, du poids de 0,120, d'où 2,980 de chlorure, ce qui fait, par chaque litre d'eau-mère, 298 grammes de chlorure d'argent et 12 grammes d'iodure d'argent où 6,5 d'iode.

Pour en retirer l'iode industriellement, j'ai suivi une autre méthode qui rappelle celle de Soubeiran : j'ai ajouté aux eaux-mères du sulfate de cuivre à raison de 3 gr. 33 de cuivre par litre d'eau-mère, et j'ai fait passer un courant d'acide sulfureux dans le mélange. La liqueur est devenue noire, puis peu à peu elle a blanchi, et il est tombé une poudre blanche de protiodure de cuivre J'ai recueilli 10 grammes de ce dernier par chaque litre d'eau-mère, soit 62,66 d'iode, résultat sensiblement pareil à celui obtenu avec l'argent; j'ai fait très-facilement, avec cet iodure, et de l'iode sublimé et de l'iodure de potassium; plus tard j'ai simplifié en précipitant l'iode par le protochlorure de cuivre, et la réaction a été si complète, qu'on n'a plus trouvé trace d'iode par aucun réactif. Dans une usine où l'on lessiverait simplement à froid le nitrate de soude brut du Pérou, par des eaux saturées de ce sel, on pourrait donc retirer facilement 60 grammes d'iode par 100 litres de lessive : rendement bien supérieur à celui que l'on obtient dans le traitement des soudes de warech. Pareil traitement, s'il était possible, à Atacama, sur la mine même, au point de départ de tout le nitrate de soude nécessaire aux besoins du monde entier, fournirait à la consommation universelle de l'iode et des iodures.

En traitant de la même manière des eaux-mères de salpêtriers, j'ai pu en retirer jusqu'à 2 gram. 244 d'iode par litre, mais sans détails précis sur les quantités pondérables de matières qui leur avaient donné naissance. Enfin, il résulte de recherches faites sur quelques échantillons de chlorure de potassium du commerce que, s'il est bien rare que celui-ci soit exempt d'iode, il ne peut cependant donner lieu à aucune extraction fructueuse de ce corps. En effet, on ne l'y trouve déjà que rarement à la dose de 0 gram. 160 par 100 kilogr.

Dans la 4e livraison du *Moniteur scientifique*, tome 1, page 60, nous avons donné le procédé de M. Grüneberg avec les modifications très-judicieuses proposées par M. E. Kopp. Or, M. Grüneberg emploie aussi le sulfate de cuivre pour séparer l'iode; mais comme l'iode est contenu dans le nitrate de soude plutôt à l'état d'iodate de soude qu'à l'état d'iodure de sodium, il y a des manipulations particulières à faire pour désoxygéner ce sel. M. Jacquelain et M. Barruel se sont aussi occupés de ces moyens d'extraction. Ceux que cette question intéresse feront donc bien de consulter leurs mémoires et aussi les brevets qu'ils ont pris séparément pour cette extraction.

Sur les alliages de cuivre et de zinc, laiton malléable, par M. F. Storer. — Plusieurs chimistes admettent l'existence de deux ou même d'un nombre plus considérable

d'alliages bien définis; mais d'après M. Storer, tous les alliages de cuivre et de zinc sont de simples mélanges isomorphes des deux métaux. Plus de 40 alliages divers de zinc et de cuivre faits dans les proportions les plus variées l'ont convaincu de cette vérité.

Rappelons au sujet du nouveau travail de M. Storer, un travail considérable de M. A. Guettier publié par le *Technologiste* et que nous avons reproduit dans nos *Secrets des arts*, tome 1er, page 334 à 368. Dans ce travail sur les alliages industriels, toutes les compositions ont été tentées et chaque alliage obtenu a été essayé industriellement sous le rapport de la ténacité, de la sonorité, de la résistance, de la malléabilité, etc. Le travail de M. Storer s'étend surtout sur l'alliage que l'on obtient avec 60 de cuivre et 40 de zinc et qui est connu en Amérique sous le nom de laiton malléable, métal jaune et métal pour doublage des navires de Muntz. M. Storer reconnaît à ce laiton, fait dans ces proportions, toutes les qualités désirables, et attribue à une mauvaise préparation les reproches que M. Bobierre lui a adressés de devenir cassant et friable, après avoir été exposé pendant un temps plus ou moins long à l'action de l'eau de mer. Voici le procédé qu'il donne, dit M. E. Kopp, dans le *Répertoire de Chimie pratique*, pour l'obtenir sans aucun des défauts qu'il pourrait avoir si l'on ne suivait pas exactement le *modus faciendi*.

Pour préparer le laiton malléable à 60 0/0 de cuivre, les fondeurs opèrent ainsi :

On réserve une certaine portion de zinc et on porte le reste de l'alliage à une température considérablement supérieure à celle qui serait nécessaire pour le maintenir à l'état liquide. Les dernières portions de zinc sont ajoutées par petites portions et en essayant chaque fois l'alliage. Pour cela on en puise une petite quantité qu'on coule dans deux moules ayant environ 15 à 18 centimètres de longueur sur 3 centimètres d'épaisseur. L'un des deux lingots est refroidi brusquement en le plongeant dans l'eau froide; l'autre est abandonné à un refroidissement lent au contact de l'air : en brisant les deux lingots, ils doivent offrir une cassure fine, compacte et homogène. S'il n'en est pas ainsi, on ajoute de nouveau un peu de zinc à l'alliage dans le creuset, jusqu'à ce que les lingots présentent l'apparence voulue. L'exactitude avec laquelle un ouvrier fondeur expérimenté arrive ainsi à produire l'alliage désiré est réellement étonnante, surtout lorsque cet alliage homogène se trouve placé entre des limites de composition extrêmement rapprochées.

Pour la préparation des laitons, il n'est pas indispensable d'employer un cuivre tout à fait pur et de première qualité. Ce serait même une condition difficile à remplir dans de grands établissements. A la vérité le fondeur a intérêt à ne pas employer un cuivre trop impur, puisque les impuretés déterminent généralement une perte considérable de zinc.

Tout cuivre qui est capable de former le laiton malléable homogène avec 40 0/0 de zinc peut être employé dans la grande majorité des cas pour la fabrication des laitons; mais il sera toujours prudent de mettre de coté, pour l'utiliser d'une autre manière, un cuivre ou même un vieux laiton avec lequel il serait impossible de préparer le laiton malléable. M. Storer avait employé, dans ses laborieuses recherches, du cuivre très-pur du lac Supérieur et du zinc de la Vieille-Montagne.

Pour l'analyse des alliages de cuivre et de zinc, M. Storer a employé la méthode de la précipitation du cuivre métallique par une lame de fer, ou plutôt de tôle ou bon fer de Russie. L'alliage était dissous dans l'acide nitrique; on ajoutait ensuite de l'acide sulfurique et l'on évaporait pour chasser l'acide nitrique; on répétait cette opération pour être plus certain du résultat. Le résidu acide était dissous dans de l'eau chaude et décanté du sulfate de plomb insoluble, qu'on recueillait sur un filtre et qu'on lavait avec de l'eau acidulée d'acide sulfurique. Dans la solution chaude, mais non bouillante et suffisamment acide et étendue des sulfates de cuivre et de zinc, on plaçait une lame de tôle parfaitement décapée et arrondie à la lime sur les angles et les côtés. Le cuivre se précipitait généralement sans adhérer fortement à la lame de fer. On décantait le plus complétement possible le liquide et on lavait le fer et le cuivre avec une petite quantité d'eau froide, en frottant légèrement le fer pour détacher les

dernières particules de cuivre. Ce dernier était ensuite lavé avec de l'eau bouillante, qu'on décantait assez rapidement dans un vase pour empêcher que le sous-sulfate jaune de fer qui se précipite dans ces circonstances ne se mélangeât avec la majeure partie du cuivre. Le précipité, mélangé de sous-sulfate de fer et d'une petite quantité de cuivre, était traité par de l'eau acidulée d'acide chlorhydrique, qui dissolvait le sous-sulfate de fer et laissait le cuivre pour résidu ; ce dernier, lavé, était ajouté à la grande portion de cuivre, et le tout lavé jusqu'à disparition des dernières traces d'acide. Le cuivre, transféré dans une nacelle en porcelaine, était desséché à 100° et chauffé finalement au rouge dans un courant d'hydrogène.

M. Storer insiste beaucoup sur cette dernière opération, la calcination du cuivre dans un courant d hydrogène ; il se dégage non-seulement de l'eau, mais encore de l'acide carbonique, et l'on sent une odeur empyreumatique distincte. Dans quelques cas, le dégagement de traces d'ammoniaque a été également observé.

L'impureté chassée par cette calcination dans l'hydrogène peut varier entre 1,5 à 4 et même 5 0/0 du poids du cuivre; elle s'élevait ordinairement à 2 — 2 1/2 0/0.

L'analyse, suivant la proportion de cuivre enfermé dans l'alliage, était faite avec 4 jusqu'à 12 grammes d'alliage, bien décapé et dégagé de toute impureté par un limage soigné de l'échantillon soumis à l'analyse.

Les cours du Collége de France ouvriront lundi 3 décembre :

Physique générale et expérimentale. — M. Regnault traitera de la chaleur, les mercredis et vendredis, à dix heures.

Chimie. — M. Balard traitera, les samedis, à midi et demi, de l'analyse chimique, et les mercredis, à la même heure, de quelques points les plus importants de la philosophie chimique.

Histoire naturelle des corps inorganiques— M. Elie de Beaumont, et, en son absence, M. Charles Sainte-Claire-Deville, examinera, au point de vue de la géologie comparée, les phénomènes de sécrétion chimique dans l'époque actuelle et ceux qui, aux époques antérieures, ont produit les filons métalliques. Ce cours aura lieu les mardis et samedis, à une heure trois quarts.

Les cours de la Faculté de médecine sont ouverts depuis le 15 novembre.

Chimie médicale. — M. Wurtz : les mardis, jeudis et samedis, à dix heures 45 minutes.

Physique médicale. — M. Gavarret : les lundis, mercredis et vendredis, à onze heures.

Au moment où la 2e partie du tome IIe (année 1860) va se terminer, nous croyons devoir prévenir les Abonnés qui n'ont pas 1859, ou la 1re partie qui commence la pagination de ce tome II, qu'il est temps qu'ils nous la demandent s'ils ne veulent pas en être privés plus tard : une table générale analytique et raisonnée des années 1859 et 1860 devant relier les deux parties ensemble et les rendre indispensables l'une à l'autre. Le prix de cette année 1859 est de 10 fr. Le tome Ier, comprenant les années 1857 et 1858, avec table analytique et raisonnée, broché en un seul volume de 936 pages, coûte 20 fr. net. Ce volume, qui s'épuise également, commence la collection du *Moniteur scientifique*.

La Table générale des années 1859 et 1860 paraîtra fin décembre 1860, et le premier numéro de 1861 paraîtra le 1er janvier. — Nos abonnés sont donc priés de commander leur renouvellement en conséquence.

Table des matières de la 95e livraison du 1er décembre

Matières colorantes artificielles, suite, par M. E. Kopp 1049
Revue de la Science anglaise 1060
Académie des Sciences 1064
Compte-rendu des travaux de chimie 1069
Cours du Collége de France 1072

14188 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144

SUR LES MÉTAUX DU MINERAI DE PLATINE

Par M. le Docteur C. CLAUS.

A Monsieur le Docteur QUESNEVILLE, Rédacteur-Directeur du MONITEUR SCIENTIFIQUE.

Moscou, le 30 septembre 1860.

« Dans le N° de mai des *Annales de Chimie et de Physique* (p. 3) se trouve un exposé assez court, mais exact, du travail que M. Claus a présenté à l'académie de Saint-Pétersbourg le 2 septembre 1859. Ce même exposé se retrouve sans aucun changement dans le *Répertoire de Chimie pure* (p. 211). M. Nicklès a donné un compte-rendu très-court aussi du même travail dans le *Journal de Pharmacie et de Chimie* (mai, p. 391) et il a recueilli avec plus de soin, comme de droit, les observations que M. Claus rapporte sur les propriétés toxiques des composés osmiques et ruthéniques. Il est à regretter certainement qu'il n'y ait pas une traduction complète de ce Mémoire, et c'est une lacune qu'il faudra combler à la première occasion. Pour le moment j'ai hâte de vous communiquer un nouveau Mémoire du même auteur sur les métaux platiniques, Mémoire lu à la séance du 2 mars 1860 de notre académie. Je vous envoie une traduction *in extenso* de la première partie de ce travail, qui est complète par elle-même, et que je ferai suivre sous peu par la traduction des recherches de l'auteur sur le rhodium. La plainte que M. Claus exprime à la fin du présent Mémoire ne pourra plus se répéter et c'est à quoi il faut tendre.

« Agréez, je vous prie, mes salutations bien sincères.

« BÉRÉZOF. »

Quelques particularités sur les métaux du platine, particulièrement sur le ruthénium, à l'occasion des travaux récents de MM. Sainte-Claire-Deville et Debray sur le même sujet.

Dans mon article (1) sur les résidus du platine, j'ai dit que si M. Deville avait eu la pensée de présenter à l'exposition de Paris des quantités considérables d'iridium au lieu d'aluminium, et s'il avait consacré au premier métal toutes les peines et dépenses qu'il n'a pas épargnées pour l'aluminium, il était probable que l'iridium aurait pris rang parmi les métaux les plus utiles et cela d'une manière impossible à préciser à l'avance. A peine s'est-il passé un an, et cette conjecture s'est confirmée de la manière la plus brillante, grâce à l'habileté de M. Deville et de son collègue (2).

Le nouveau travail de ces remarquables chimistes doit incontestablement faire époque dans l'histoire du platine, et promet à ce métal un avenir brillant. Le platine, en effet, en conséquence de ces nouvelles découvertes, acquerra une application beaucoup plus générale qu'il n'en a eue une jusqu'ici, car son prix si élevé, en suite de la nouvelle méthode de fusion du minerai, doit nécessairement se réduire d'une manière notable. La méthode ancienne, si compliquée, si coûteuse et qui prenait tant de temps, pour obtenir ce métal à l'état solide et malléable, avait considérablement élevé son prix relativement à celui de la mine, et conséquemment, malgré ses qualités si précieuses, l'application de ce métal était restreinte aux seuls laboratoires de chimie. Le prix du platine doit diminuer encore par une circonstance que nous ont démontrée les chimistes susnommés, — savoir, que les métaux qui accompagnent le platine dans sa mine ne diminuent en rien par leur alliage ses propriétés précieuses (à l'exception, bien entendu, du fer et de l'osmium); — ils les augmentent même, si bien que les alliages du platine avec 10 et jusqu'à 25 0/0 d'iridium, métal resté sans application jusque-là, résistent à presque tous les réactifs. De là les résidus du platine si riches en iridium, ainsi que l'inutile osmiure d'iridium, trouvent leur application pour la préparation des ustensiles de

(1) Liebig und Wochler's, *Annalen der Chemie und Pharmacie*, CVII, p. 146.

(2) Voir *Monitèur scientifique*, 73e et 74e livraisons.

platine. Nous avons donc appris à connaître par là une application très-inattendue de l'iridium; il se peut fort bien que nous ne tardions pas à en apprendre de nouvelles.

Mais il est des raisons qui maintiennent le platine à un prix qui limite forcément son usage; ces raisons sont : d'abord la rareté des lieux où l'on trouve sa mine, et puis les dépenses de son extraction. Quant au premier point, la Russie (pays le plus riche en platine) contient une quantité de ce métal non encore définie. Avec l'accroissement de la demande, des recherches soigneuses multiplieront le nombre des gisements connus, et amèneront de leur côté une réduction de son prix. Quant aux dépenses qu'entraîne le lavage des sables platinifères, celles-ci peuvent être notablement diminuées par l'établissement de nouvelles machines plus parfaites que celles dont on dispose en ce moment. La question chimico-métallurgique ayant été résolue d'une manière si brillante par les chimistes français, — les technologues russes et les fonctionnaires de notre corps des mines devraient tendre à faire progresser la partie mécanique de cette industrie.

Pour l'application du platine à divers usages, l'étude purement chimique de ses propriétés et de celles des métaux qui l'accompagnent n'est pas moins importante que la question métallurgique. Le grand chimiste suédois Berzélius, qui s'occupa de cette question à l'instigation du gouvernement russe, l'a traitée avec un grand talent; il réussit en effet, en un temps relativement très-court et avec une habileté rare, à créer une science toute nouvelle de ces métaux, malgré même le peu de matériaux dont il disposait pour ses recherches; ses travaux forment la base unique, très-certaine d'ailleurs, de toute recherche ultérieure. Néanmoins la modestie de ce grand maître lui fait dire à la fin de son long article : « Mes expériences ont ainsi élucidé cette question; toutefois il ne faut voir en elles qu'une première esquisse de l'histoire des métaux qui accompagnent le platine et de ceux encore qui peuvent s'y rencontrer, histoire dont le développement est aussi étendu que difficile. » — Les chimistes français, outre leur solution si heureuse de la question métallurgique, se sont aussi occupés de celle exclusivement chimique et ont énoncé à cet égard beaucoup de données précieuses.

Ils tendent, en premier lieu, à obtenir des résultats généraux par la comparaison de ces métaux avec les autres; ils admettent que les six métaux platiniques connus, sous un certain point de vue, peuvent être, de plein droit, considérés comme formant un groupe séparé et bien défini. Dans cette manière de voir, l'osmium, si remarquable par ses propriétés, serait le métalloïde de la série platinique, — considération qui, quoique fort judicieuse, n'en semble pas moins illusoire quand on examine la question de plus près. — D'un autre côté, chacun des métaux de la série platinique se rattache par de certaines analogies avec un métal d'une autre série, de sorte que, dans le système général des métaux, il semblerait devoir se placer immédiatement auprès de celui-ci. Ainsi le platine se rattacherait à l'or, l'iridium, le palladium à l'argent, le ruthénium à l'étain. On ne saurait méconnaître que ces analogies existent; néanmoins je me crois fondé à ne pas leur attribuer une grande importance, et je me prononce très-positivement en faveur de la première partie des considérations de nos auteurs : en effet, comme je me suis toujours exprimé à cet égard, je considère les métaux platiniques comme formant un groupe métallique isolé, inséparable et solidement constitué. La nature elle-même donne des indications qui pourraient néanmoins servir à les comparer avec les autres métaux. — En effet, dans les mines de platine naturelles, ainsi que dans toutes celles qui contiennent généralement du platine, de l'osmium et de l'iridium, on trouve constamment du fer, du manganèse, du cuivre et souvent même de l'or. Ces compagnons fidèles des mines de platine peuvent très-bien ne point s'y trouver d'une manière occasionnelle, mais former des alliages en suite de certains rapports d'analogie. Ces rapports d'analogie, dont j'aurai lieu de m'occuper plus tard, existent incontestablement. Il a été prouvé que l'osmiure d'iridium n'est point, comme on l'avait pensé d'abord, une combinaison chimique d'osmium et d'iridium par équivalents, mais bien une mine de platine, dans laquelle les métaux qui se rencontrent ordinairement dans la mine de platine soluble, se trouvent en excès; — ainsi, dans l'osmiure d'iridium,

c'est l'osmium ou l'iridium qui prédominent, tandis que c'est le platine dans la mine soluble. Il y a encore une troisième mine de platine, l'*irite*, que mon ami, M. Herrmann de Moscou, a étudiée, et qui, d'après son analyse, se trouverait être une combinaison de métaux platiniques oxydés avec de l'oxyde de fer et de l'oxyde de chrome. Je me crois suffisamment fondé néanmoins pour douter de l'existence de ce minéral, non point seulement parce qu'une combinaison pareille est par elle-même peu vraisemblable, mais parce qu'il est difficile qu'un mélange aussi compliqué que le résidu de platine pût, par un simple débourbage, éliminer un minéral pur; en effet, en suivant exactement la méthode de M. Herrmann, j'ai obtenu une substance en poudre pailletée, douée de toutes les propriétés que M. Herrmann attribue à l'irite, et qui, sous un fort grossissement, s'est trouvée être un mélange très-varié, dont la majeure partie consistait en fines paillettes d'osmiure d'iridium et en mine de fer chromé.

Dans mes essais de l'année 1854, j'avais déjà essayé un groupement des métaux du platine. Ayant élargi mes connaissances à ce sujet depuis cette époque, je veux reprendre ici ce même travail, en le modifiant sous certains rapports.

Les métaux platiniques forment un groupe très-bien caractérisé de métaux analogues; les caractères de ce groupe sont basés sur les propriétés suivantes: 1° ces métaux ont à peu près un même volume atomique; 2° leurs sels doubles caractéristiques, à composition semblable, sont isomorphes; 3° ces métaux, particulièrement à l'état pulvérulent, exercent une grande adhésion sur l'oxygène; 4° leurs oxydes sont réductibles à la température ordinaire par l'hydrogène, phénomène toujours accompagné d'une chaleur suffisante pour chauffer au rouge ces oxydes.

En dehors de ces propriétés communes, ces métaux sont très-différents les uns des autres; quelques-uns se rapprochent par leurs propriétés des métaux dits nobles, et nommément de l'or; d'autres, tout en conservant quelques points de similitude avec les métaux nobles, se rapprochent encore plus des métaux électro-positifs, savoir: du fer et du manganèse.

Ces métaux peuvent être rangés en deux séries superposées, dont la *supérieure horizontale* est désignée par moi sous le nom de *série principale* (hauptreihe), parce que les métaux qui la constituent forment la partie prédominante des diverses mines de platine. Cette série est caractérisée par un poids atomique également élevé et presque par un même poids spécifique, enfin par là que ses membres isolés sont particulièrement aptes à former avec le chlore la combinaison MCl^4, qui, dans ses sels doubles avec les chlorures des métaux alcalins, se maintient dans le type général $MCl + MCl^2$, dont la forme appartient constamment au système tesseral. — La seconde *série horizontale*, que j'appelle *série secondaire* (neben-reihe), contient le reste des métaux platiniques, qui ont aussi un poids atomique et un poids spécifique à peu près identiques, mais ont, sous ce rapport, des quantités de moitié moindres à celles de la série principale. Ces métaux s'unissent au chlore particulièrement facilement d'après le type MCl ou M^2Cl^3; leurs sels doubles avec les métaux alcalins présentent la composition: $MCl + MCl$, $2MCl + M^2Cl^3$ ou $3MCl + M^2Cl^3$. Leur forme cristalline n'appartient pas au système régulier, mais à d'autres systèmes à axes obliques.

Si l'on partage les membres isolés de ces deux séries par des lignes verticales perpendiculaires à la ligne horizontale, on aura un groupement par paires de métaux semblables, qui, à l'exception des caractères signalés dans la série horizontale, présentent, sous tout autre rapport, les plus grandes analogies, — groupes où chaque paire consiste en un métal principal (haupt metall) et en un métal secondaire (neben me all). Dans ces paires la similitude apparaît d'une manière très-marquée, comme je l'ai indiqué déjà pour deux paires: le ruthénium et l'osmium, le rhodium et l'iridium, similitude que je prouverai encore davantage dans le présent article. — L'analogie de ces métaux surtout dans leurs combinaisons compliquées, va si loin, qu'elle ne s'étend pas seulement à des rapports de forme, mais se montre identique jusque dans les réactions. Le volatil acide hyperruthénique, nouvellement découvert, n'est-il point une nouvelle preuve en faveur de ce groupement? — Le palladium et le platine forment

aussi une paire très-caractéristique; en effet, le premier semble suivre le second dans sa manière de se comporter dans toutes ses combinaisons, dans les bases ammoniacales, dans les combinaisons cyanurées, etc., et même la précipitation de la solution palladique par le cyanure de mercure se retrouve aussi avec le platine. Ce fait est déjà connu, mais il n'en est pas de même des circonstances sous lesquelles se produit cette précipitation; ces circonstances sont les mêmes qu'avec le palladium.

En effet, le platine, tout comme le palladium, doit se trouver dans la solution à l'état de chlorure; si, comme on l'a observé, une solution de platine traitée par une substance organique est précipitée par le cyanure de mercure, ce n'est point en conséquence directe de la présence de la substance organique, mais bien parce que celle-ci fait passer le chlorure platinique à l'état de chlorure platineux. S'il était possible de préparer une solution de chlorure palladique, neutre, parfaitement pure et exempte de chlorure palladieux, il est très-vraisemblable que le cyanure de mercure n'y produirait aucun précipité. On a déjà remarqué que le platine est de tous les métaux platiniques celui qui se rapproche le plus des métaux nobles, nommément de l'or; le palladium possède une moins grande ressemblance, il se rattache toutefois aussi à l'or par le platine, avec lequel il a tant d'analogie, et ceci me conduit à nommer cette paire de métaux — la paire du bout négatif de la série horizontale. — L'analogie est encore plus marquée au bout positif de cette série, savoir: entre l'osmium et le ruthénium, comme entre le fer et le manganèse, qui imitent de leur côté, dans leurs rapports mutuels, ceux des paires des métaux platiniques. Les solutions de composition semblable de ferrate de potasse et d'osmite de potasse ne sont elles pas si semblables qu'on ne saurait les distinguer à leur couleur? D'un autre côté, le ruthéniate de potasse ne se rattache-t-il pas encore davantage aux sels ferriques par sa même facilité de décomposition et son partage semblable aussi en O^5 et $Ru^2\ O^5$? Le fer et le manganèse ont aussi des degrés d'oxydation semblables, MO et $M^2\ O^3$, comme ceux des métaux platiniques, et la combinaison MO^2, qui manque chez le fer, se retrouve chez le manganèse. La solution verte du manganate de potasse a aussi de certaines analogies avec les solutions bleues d'une autre paire moins positive, — savoir: celle des acides rhodique et iridique. Mais, ce qu'il y a de plus frappant, c'est l'analogie du cyanure ferroso-potassique avec les cyanures doubles de composition semblable de la paire osmique; si le cyanure ferroso-potassique n'était point jaune, mais incolore comme les cyanures de ces autres métaux, on pourrait les considérer comme tout à fait identiques, tant leurs réactions sont semblables. Entre ces deux derniers termes, la paire de l'iridium et du rhodium occupe le milieu, se rattachant d'un côté à la paire du platine, de l'autre à la paire de l'osmium. Je n'ai point réussi à découvrir les rapports qui peuvent exister entre ces métaux et le cuivre, qui ne manque jamais dans les mines de platine, et malgré même l'isomorphie de l'oxyde de cuivre avec les oxydes ferreux et manganeux. Il serait possible que le cuivre se rangeât entre les deux termes du milieu des deux séries. — La propriété de l'osmium et du ruthénium de former avec l'oxygène des combinaisons volatiles, constituées d'une manière tout à fait semblable, éloigne ces métaux de la série platinique, tout aussi bien que de toute analogie avec le fer et le manganèse, et les rapproche des métalloïdes, tandis que leur faculté de produire des bases les repousse, au contraire, de ceux-ci. — Le tableau suivant peut élucider ce qui vient d'être dit:

SÉRIE HORIZONTALE.

Bout positif de la série horizontale	Série principale	Osmium	Iridium	Platine	Verticale	Bout négatif de la série horizontale
	Série secondaire	Ruthénium	Rhodium	Palladium		

L'histoire des métaux du platine a reçu un développement considérable en suite des nouvelles méthodes d'analyse décrites par les chimistes français, particulièrement par l'emploi du peroxyde de baryum pour attaquer l'osmiu red'iridium, par le nouveau procédé de pulvérisation du minerai et par le nombre considérable d'analyses de mines de platine déjà faites.

J'ai été particulièrement intéressé par la description des analyses des diverses variétés d'osmiure d'iridium, analyses qui amènent à la conclusion que la quantité de ruthénium de ces mines augmente avec l'accroissement de celle de l'osmium, tandis qu'elle diminue avec l'augmentation de l'iridium, — résultat qui s'est révélé d'une manière indubitable dans mes propres recherches, et qui s'explique par la concordance si intime qui existe entre le ruthénium et l'osmium. Il a également été reconnu que l'osmiure d'iridium, de couleur claire, d'un vif éclat, sous forme d'écailles et de tables, est la mine la plus riche en ces deux métaux, — tandis que le minerai gris foncé, dendritique, doué d'un moindre éclat métallique, se montre souvent très-pauvre en osmium et en ruthénium, quoique d'après mes recherches il ne soit jamais entièrement exempt de ruthénium. J'ai conséquemment été très-étonné que les chimistes français aient trouvé deux cas où un minerai russe ne contiendrait point de ruthénium. La raison de ce fait se trouve évidemment dans la grande difficulté qu'il y a à reconnaître le ruthénium quand il ne se trouve dans le minerai qu'en quantité extrêmement faible. La fusion avec le salpêtre et la potasse ne saurait suffire, dans ce cas, pour déceler la présence du ruthénium. Dans des mines qui contiennent beaucoup d'osmium, rien n'est plus aisé que de découvrir le ruthénium, parce que la présence de l'osmium favorise l'attaque du ruthénium; dans ce cas donc, après la fusion avec le salpêtre et la potasse, on obtient une solution d'une couleur orange intense, et qui ne contient presque point d'iridium. Il en est autrement des minerais qui contiennent peu d'osmium, et relativement aussi peu de ruthénium; ceux-ci, selon la quantité présente d'osmium, donnent des solutions soit jaune clair, soit vert foncé ou même tout à fait bleues, qui contiennent beaucoup d'iridium dissous à l'état d'iridiate de potasse, de sorte que, dans une solution bleue, la petite quantité de ruthénium qui s'y trouve est entièrement masquée par la couleur de l'iridium. En outre, à une première fusion de la poudre du minerai, tout le ruthénium ne passe pas dans la solution aqueuse, mais une notable quantité en reste attachée à l'iridiate de potasse qui ne s'est pas dissous. Cette méthode devient encore plus défectueuse quand la substance sur laquelle on agit ne contient plus du tout d'osmium, quand on commence, par exemple, comme l'ont fait nos auteurs, par éliminer l'osmium, et qu'on fait fondre ensuite le résidu d'iridium contenant du ruthénium avec la potasse et le salpêtre. Ces circonstances, auxquelles les chimistes français n'ont peut être pas pris garde, peuvent avoir occasionné que le ruthénium eût échappé à leurs analyses. Dans les cas où le ruthénium ne saurait être décelé d'une manière certaine par la fusion avec la potasse et le salpêtre, et quand il est nécessaire de le séparer des autres métaux, j'opère d'après une autre méthode, que j'ai d'ailleurs déjà dépeinte, à savoir : par la précipitation du ruthénium de la solution des chlorures métalliques par l'addition d'une petite quantité d'ammoniaque et l'ébullition. Cette méthode a également le défaut de ne réussir que quand le ruthénium se trouve en quantité notable; néanmoins on a toujours l'avantage de pouvoir éloigner la majeure partie des autres métaux qui gênent la précipitation, soit par des cristallisations fractionnées, soit par des traitements consécutifs par l'eau, après quoi on finit par obtenir une solution assez riche en ruthénium, pour que ce métal pût être déterminé non seulement qualitativement, mais même, d'une manière approximative, quantitativement. Pour cela il est nécessaire de connaître les rapports suivants, sur lesquels est basé ce procédé :

1° Le ruthénium est précipité à l'ébullition des solutions où il se trouve à l'état de sesquioxyde, quand ces solutions sont rendues très-faiblement alcalines par l'ammoniaque; ce précipité est un sesquioxyde ruthénieux de couleur noire : la même chose se produit avec le chlorure osmique, qui donne toutefois le précipité OsO_2. Les autres métaux (particulièrement l'iridium) ne donnent point de précipité dans ces circonstances. Le chlorure ruthénique rouge donne aussi, dans ce cas, un précipité d'un jaune ocreux d'hydrate d'oxyde ruthénique RuO_2, 5 HO, mais cette précipitation n'est point complète; elle est beaucoup plus certaine en présence du sesquichlorure ruthénieux. La potasse se comporte comme l'ammonia-

que, dans cette réaction, mais son emploi ne saurait être conseillé, vu la facilité avec laquelle elle dissout l'oxyde RuO_2. Si la solution contient beaucoup d'iridium, il ne se produit point de précipité, mais on peut toujours discerner si la solution contient du ruthénium ou non. En effet, une solution d'iridium pure, ne contenant pas de ruthénium, est instantanément décolorée par l'addition d'un excès de potasse caustique ou d'ammoniaque; elle reste ainsi pendant longtemps parfaitement transparente, et ce n'est qu'après quelques jours qu'elle prend une belle couleur bleue. Mais si l'iridium contient des traces de ruthénium, la couleur de la solution, pendant cette réaction, devient plus claire, mais elle ne disparaît point; elle passe au jaune-brun ou au rougeâtre, et ne se décolore qu'après un certain temps, ce qui se produit en même temps qu'un trouble de la liqueur et la formation d'un faible précipité brun ou jaunâtre. Si l'iridium contient plus de ruthénium, toutefois pas assez pour produire un précipité visible, la présence de ce dernier métal se reconnaît par là, surtout si l'on emploie la potasse, que le liquide, après un certain temps, devient d'un rouge pourpre intense. Ces réactions sont les plus certaines pour la détermination qualitative du ruthénium.

2° Les sels doubles du chlorure iridique ne sont pas isomorphes avec les sels doubles du sesquichlorure ruthénieux; ces sels ne cristallisent donc jamais ensemble, mais toujours à part. Les derniers sont notablement plus solubles; ils ne se précipitent donc pas aussi facilement quand on traite une solution du sesquioxyde ruthénieux dans l'acide chlorhydrique, par une addition de solution de sel ammoniac, que cela a lieu avec le sel d'iridium dans une solution de chlorure iridique. Les cristaux du sel d'iridium sont aussi beaucoup plus grands que ceux du sel de ruthénium, ce qui n'est point sans influence sur la solubilité plus grande de ce dernier sel. Quand tous les deux sels se sont déposés à l'état de cristaux, ils sont l'un et l'autre complétement insolubles dans une solution diluée de sel ammoniac, ce qui donne un moyen très-facile de les débarrasser entièrement des sels de rhodium et du chlorure palladieux (non du chlorure palladique) qui sont assez aisément solubles dans la solution susdite.

3° Le sel double du chlorure ruthénique est isomorphe avec le sel d'iridium, et peut entrer comme partie constituante dans la combinaison d'iridium. Une faible quantité de ce sel se produit toujours en même temps que le sesquichlorure, à la dissolution du sesquioxyde ruthénieux dans l'eau régale, et il s'en forme d'autant plus qu'on emploie davantage d'eau régale. Comme de tous les sels doubles des métaux platiniques c'est le plus soluble, il reste conséquemment en grande partie, même en présence de beaucoup d'iridium, dans l'eau-mère, après le dépôt des cristaux des autres sels.

Méthode de précipitation et de cristallisation fractionnées. — L'osmiure d'iridium est fondu comme d'ordinaire avec le salpêtre et la potasse; il est humecté avec de l'eau; puis neutralisé avec précaution par l'acide sulfurique, afin de précipiter les acides métalliques dissous, toutefois en laissant à la liqueur une faible réaction alcaline; on ajoute de l'alcool et on fait bouillir. Le tout est jeté sur un filtre et soigneusement lavé, afin d'éloigner, autant que possible, les sels potassiques. La poudre métallique noire qu'on obtient ainsi contient encore beaucoup de potasse à l'état d'iridiate acide de potasse, qui suffit pour faire passer la plus grande partie de l'iridium à l'état de chlorure double iridique, pendant la dissolution ultérieure de la poudre métallique. Pour ces motifs, on évapore considérablement la solution d'eau régale séparée de la poudre, jusqu'à ce que tout l'osmium se soit dégagé à l'état d'acide osmique; on laisse alors refroidir et déposer le résidu. La majeure partie de l'iridium se dépose à l'état de sel double, et la liqueur contient tout le ruthénium en beaucoup plus grande concentration, quoique naturellement toujours avec de l'iridium. On filtre et on ajoute du sel ammoniac en poudre, qui fait déposer encore beaucoup d'iridium sous forme d'un précipité noir cristallin. Dans la liqueur le ruthénium se trouve ordinairement à un état de concentration suffisant pour qu'on puisse le séparer de l'iridium par précipitation. On évapore de nouveau notablement le liquide en ajoutant encore du sel ammoniac, jusqu'à ce que la liqueur com-

mence à se décolorer, et que la plupart des métaux platiniques se déposent à l'état de sels doubles, puis on fait reposer pendant quelques jours, on rassemble le résidu sur un filtre et on lave avec de l'eau contenant en solution du sel ammoniac, ce qui produit l'élimination complète du fer et du cuivre (et n'enlève pas du tout de ruthénium), et on finit par obtenir un résidu de sel d'iridium contenant du ruthénium, qui dissous et bouilli sous addition d'un peu d'ammoniaque, produit un précipité de sesquioxyde ruthénieux.

Méthode d'extraction fractionnée. — On procède, en général, de la même manière que plus haut; on laisse cristalliser les premières quantités du sel double potassique, qui ne contient ordinairement point de ruthénium, et on sépare la liqueur de ces cristaux. On évapore presque à siccité, en ajoutant la quantité nécessaire de sel ammoniac, et on lave le résidu avec une solution concentrée de sel ammoniac pour éloigner le fer et le cuivre. On traite le sel d'iridium, qui contient du ruthénium, d'abord par quelques gouttes d'acide chlorhydrique (afin que la combinaison ruthénique n'éprouve point de décomposition), puis par une petite quantité d'eau dans une tasse plate et on laisse reposer pendant quelques jours. On filtre et on obtient un liquide qui contient la majeure partie du sel ruthénique et qui, chauffé comme plus haut avec de l'ammoniaque, donne un précipité noir volumineux de sesquioxyde ruthénieux, sans que le liquide se colore fortement. Le sel d'iridium, toujours chargé de ruthénium, qui reste sur le filtre, est de nouveau repris dans la tasse plate par une petite quantité d'eau, et ainsi de suite, en répétant toujours la même opération tant que les solutions dissolvent du ruthénium, et jusqu'à ce qu'on obtienne, enfin, le sel d'iridium à l'état de pureté. Tous les précipités du ruthénium sont recueillis sur le même filtre; la combinaison n'est point entièrement pure et contient des petites quantités d'iridium; néanmoins ce surplus du dernier métal est compensé par la perte que l'on essuie toujours quand on opère sur des solutions très-chargées d'iridium, à quoi il reste toujours une certaine quantité qui ne précipite pas. Les premières solutions sont les plus riches en ruthénium, elles donnent les précipités les plus volumineux et les plus purs, sans que la liqueur se colore fortement; les solutions ultérieures produisent, pendant la précipitation, la coloration rouge intense qui caractérise le mélange des sels d'iridium et de ruthénium. Plus tard, cette réaction disparaît aussi, mais les solutions continuent encore à donner les réactions ruthéniques déjà décrites. Il est plus commode de ne pas chauffer ces solutions, mais de les laisser reposer à la température ordinaire avec un léger excès d'ammoniaque; elles ne tardent pas à se troubler et à produire un précipité brun clair ou jaune peu volumineux, qui est en partie un mélange de sexquioxyde de ruthénium avec de l'oxyde ruthénique et en partie de l'oxyde ruthénieux pur.

En effet, le sel d'iridium, constituant isomère du chlorure ruthénique, se dissout, et l'ammoniaque, sans précipiter l'iridium, élimine de l'oxyde ruthénique jaune.

Je me suis servi de cette méthode compliquée pour obtenir le ruthénium de minerais pauvres, quand je n'en avais pas de plus riches sous la main; j'ai dû l'appliquer aussi à l'analyse puisqu'il n'y en a pas de meilleure. Ce n'est qu'après la découverte de l'acide hyperruthénique volatil que j'ai pu recourir à une méthode plus simple et plus exacte, qui, basée sur la volatilité de la combinaison susdite, se fonde aussi sur la supposition que la présence de l'iridium n'entrave en rien la formation de l'acide hyperruthénique. On est amené à cette méthode nouvelle par l'observation que j'ai faite, il y a dix ans, qu'une solution de ruthénium, traitée par le chlorate de potasse et l'acide chlorhydrique, perd tout son ruthénium, sous forme de produit volatil; toutefois cette méthode ne saurait aussi être très-simple, vu la nouveauté de la découverte de la combinaison ruthénique volatile, ce qui nécessite certaines précautions pour éviter des pertes par volatilisation. En effet, si on fait fondre du ruthénium avec de la potasse caustique et du salpêtre, on n'observe point de perte appréciable. Une bande de papier imbibée d'alcool ne noircit pas, si on la tient, même pendant longtemps, au-dessus du mélange chauffé, et on n'observe point l'odeur de l'acide hyperruthénique, odeur qui, quoiqu'à un faible degré, se dégage toutefois pendant qu'on

opère la dissolution du mélange. Si l'on dissout le sesquioxyde ruthénieux, qui s'obtient en traitant cette solution par l'alcool, dans de l'acide chlorhydrique, la solution s'opère sans donner lieu à la formation d'une combinaison ruthénique volatile. Mais si l'on emploie comme dissolvant de l'eau régale, on doit craindre des pertes, car le ruthénium se trouve alors dans des circonstances semblables à celles qui se produisent dans l'action simultanée du chlorate de potasse et de l'acide chlorhydrique. Quand il s'agit de déterminer avec précision le ruthénium, il faut éviter de chercher à éloigner préalablement l'osmium, au moyen de l'eau régale, car on s'expose par là à des pertes de ruthénium. En vue de ces circonstances, on peut proposer la méthode suivante d'analyse, toujours en partant de la supposition que les autres métaux n'exercent aucune influence sur le résultat obtenu. Pour la détermination du ruthénium, il est nécessaire de prendre une plus grande quantité de substance qu'on ne le fait ordinairement, savoir, pour le moins 10 grammes, et consacrer le tout à la recherche du ruthénium, en négligeant tous les autres constituants. On ferait alors fondre le minerai pulvérisé avec de la potasse et du salpêtre, on dissoudrait dans de l'eau et on neutraliserait, avec précaution, la solution par un acide, puis on chaufferait en ajoutant de l'alcool; le précipité, qui est une poudre métallique noire, serait alors soigneusement lavé, pour éliminer le salpêtre et les autres sels potassiques. Cette poudre serait dissoute dans de l'acide chlorhydrique, puis chauffée dans une cornue avec du chlorate de potasse et de l'acide chlorhydrique, en recueillant les produits volatils dans des condensateurs contenant de l'alcool. De cette manière, on obtiendrait le ruthénium ensemble avec l'osmium, mais leur séparation pourrait se faire même par l'alcool, qui décompose instantanément l'acide ruthénique, tandis qu'il ne réduit l'acide osmique qu'après un certain temps; ou bien on pourrait précipiter les deux métaux de leur solution par l'hydrogène sulfuré, et chauffer les sulfures obtenus dans un petit vaisseau de platine dans un courant d'oxygène, ce qui produirait le dégagement du soufre et de l'osmium à l'état d'acides, tandis que le ruthénium resterait à l'état d'oxyde ruthénique. Ceci n'est du reste qu'une proposition que je soumets aux autres chimistes, particulièrement aux chimistes français qui ont du ruthénium à leur disposition, et prennent tant d'intérêt à l'analyse de l'osmiure d'iridium; ils voudront peut-être entreprendre ces essais, quand ils auront connaissance du présent mémoire (1). Quant à moi, ces recherches ne me présentent qu'un intérêt secondaire, car mon attention est absorbée par d'autres questions.

Dr C. CLAUS.

NOUVEAUX FAITS EN FAVEUR DES GÉNÉRATIONS SPONTANÉES

Par M. POUCHET.

A Monsieur le Docteur QUESNEVILLE, Directeur du MONITEUR SCIENTIFIQUE, à Paris.

Monsieur et très-honoré Confrère,

Si, ainsi que je le lis dans la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, certaines personnes s'imaginent que la question de l'hétérogénie est devenue chimique depuis que M. Pasteur a la prétention de la résoudre par la chimie, je vous assure, Monsieur, que ces personnes-là ont absolument tort.

(1) C'est un fait connu que les journaux scientifiques allemands sont moins lus par les chimistes français que les journaux français ne le sont par les Allemands. Une preuve récente de ce fait pourrait être trouvée même dans le remarquable mémoire de MM. Sainte-Claire-Deville et Debray, où on chercherait vainement beaucoup de données récentes fournies par l'étude des métaux du platine, et où se trouve la comparaison de quelques métaux platiniques avec l'étain, l'argent, etc., comparaison qui n'aurait pas été avancée, si les auteurs eussent eu connaissance des dernières recherches à cet égard. — Dr C. C.

Il ne s'agit ici que d'un fait d'ovogénie, qui, nonobstant qu'il se passe sur des êtres infiniment petits, des microzoaires, n'en est pas moins incontestablement du domaine de la physiologie (1).

La chimie peut en élucider les phénomènes concomitants, mais elle n'a absolument rien à faire avec l'acte fondamental ou la genèse du nouvel individu; et, pour tout observateur réfléchi, toutes les expériences chimiques du monde n'anéantiront pas plus ce qu'ont vu, de leurs propres yeux vu, cinq observateurs, qu'elles ne pourront anéantir la formation de l'embryon du poulet (2).

Ces expériences chimiques, mais elles viennent d'être renversées et archi-renversées par les physiologistes! et, si actuellement on veut avancer la question, c'est aux chimistes à la placer sur le terrain de la biologie et à y terrasser leurs adversaires.

A l'exception de la moitié des expériences de M. Pasteur, qui, répétées par les hétérogénistes, leur ont donné des résultats absolument opposés aux siens, ainsi que moi, j'en suis persuadé, ces mêmes hétérogénistes acceptent ses autres expériences, qui souvent parlent si éloquemment en faveur de la thèse qu'ils soutiennent.

Que leur fait, par exemple, que M. Barral trouve ou ne trouve pas de phosphore dans l'atmosphère? Mais abso ument rien, bien des causes pouvant le produire. Si, au lieu de passer tant d'années à recueillir de l'eau de pluie et à la conserver dans des vases de platine, M. Barral eût voulu, en un quart d'heure, recueillir de la neige, il eût reconnu que celle-ci, après s'être liquéfiée, déposait au fond du vase une immense quantité de corps organiques faciles à classer, et qui seuls suffiraient pour expliquer son phosphore, et que parmi ceux-ci il ne pourrait signaler qu'une proportion insignifiante d'œufs d'animaux ou de semences de plantes!

Comment, M. Barral trouve du phosphore dans l'air et il lui plaît, quand tant de détritus organiques connus y sont flottants, de ne l'attribuer qu'à ceux dont l'existence y est tout à fait paradoxale!.... Je m'en étonne, et beaucoup de gens, sans même être savants, s'étonneront comme moi.

Dans une communication que je faisais à l'Académie des sciences, il y a deux ans, je prétendais annuler l'expérience de Schwann, regardée par les panspermistes comme la plus splendide démonstration de la dissémination aérienne des œufs.

Malgré la formidable opposition qui accueillit ma communication, j'annonçai que tôt ou tard j'atteindrais mon but.

J'ai tenu ma promesse et remporté une victoire complète à cet égard, puisque mon savant antagoniste est venu lui-même reconnaître, devant ce corps savant, qu'en effet des animaux pouvaient naître dans l'air calciné, au milieu d'un liquide ayant subi l'ébullition.

L'expérience de Schwann ayant été considérée comme l'inexpugnable boulevard de l'ovarisme, on aurait cru qu'après son renversement il devenait impossible de ne pas reconnaître l'hétérogénie comme un fait — C'était une conséquence logique, absolument logique de ce long débat, et tout devait être fini.

Il n'en fut pas ainsi.

Cette expérience, considérée comme toute-puissante quand elle parlait en faveur de la panspermie, fut regardée comme insuffisante du moment où elle plaidait éloquemment la cause de la spontéparité.

M. Pasteur, pour se soustraire à cette défaite, *inventa* immédiatement que les germes des

(1) Nous regrettons, à ce sujet, que MM. Pasteur et Barral continuent à se servir du mot *germe*, qui peut être pris dans un sens métaphorique; nous faisons ici de la physiologie', et ce nom ne peut convenir. — Il serait bon, pour éviter toute confusion, de substituer à ce mot celui d'*œuf* ou de *graine;* alors il n'y aurait plus d'ambiguïté, et chacun saurait à quoi il a affaire.

(2) MM. Pinneau, Joly, Musset, Nicolet et nous-même.

animalcules pouvaient braver l'action de l'eau bouillante; vulgairement qu'un œuf de vibrion est plus dur à cuire que celui d'une poule.

Cette prodigieuse proposition passa inaperçue au milieu des physiologistes du XIXe siècle!...

Pour tout homme qui est le moins du monde initié à la question, en présence de l'inattendue, de la prodigieuse objection de M. Pasteur, pour démontrer ostensiblement, irrévocablement, l'hétérogénie dans l'appareil de Schwann, il n'y a donc plus qu'une seule chose à prouver : *c'est qu'il n'existe pas d'œufs ou d'animalcules qui puissent résister à l'eau bouillante.*

J'avoue que je n'aurais jamais cru qu'à l'époque où en est arrivée la physiologie on pût faire de telles objections et qu'il faille les combattre. — J'en demande pardon à la science. En triompher va être l'affaire d'un instant; mais j'espère qu'après cela, pour tout esprit logique, la cause de l'hétérogénie est gagnée sans retour : car il ne resterait qu'une seule ressource, ce serait de prétendre que les œufs résistent à la température rouge!...

M. Pasteur prétend que des germes (pour être plus précis, disons des œufs de vibrions) peuvent résister à l'eau bouillante pendant plusieurs minutes!

Je pourrais simplement lui dire que depuis un siècle, depuis Spallanzani jusqu'à M. Claude Bernard, tous les physiologistes professent qu'aucun animal, aucun œuf ne peut résister, loin s'en faut, à la température humide de 100 degrés.

Mais aux si nombreuses expériences de tant d'hommes célèbres j'en vais joindre une extrêmement simple, et exécutée sur les animaux en question, afin qu'il n'y ait pas d'ambiguïté. Seulement, pour aller droit au but, j'omets toutes les précautions expérimentales qui ont été prises.

Expérience. — Des asperges ayant été broyées dans un litre d'eau, celle-ci fut filtrée et partagée en deux portions : l'une fut conservée intacte, et l'autre fut portée à l'ébullition durant cinq minutes.

Douze heures après, la simple macération était remplie d'une immense quantité de vibrions.

Au contraire, la décoction ne présentait pas un seul de ces animalcules.

Si, comme le prétend M. Pasteur, il y avait eu dans cette eau d'asperge des œufs de vibrions, ces animalcules fussent apparus en même temps dans les deux vases, puisque, selon lui, ces œufs bravent l'action de l'eau bouillante.

Les vibrions n'apparaissent que plus tard dans une décoction que parce que l'action de la chaleur en retarde la fermentation..... Qui ne sait cela?

Est-il possible de présenter rien de plus simple et de plus saisissant que cette expérience?

M. Pasteur a prétendu que quelques minutes seulement étaient la limite de la résistance vitale des œufs de vibrions à l'action de l'eau en ébullition : l'expérience suivante prouve qu'il est également dans l'erreur.

Expérience. — Dans un appareil de Schwann, je fis bouillir des os humains pendant deux heures, et je ne laissai rentrer que de l'air calciné à travers un labyrinthe de fragments de porcelaine rougis à blanc.

Le quatrième jour, l'appareil était plein de vibrions et de bactéries.

M. Pasteur prétendra-t-il maintenant que les œufs de ces animalcules subissent une telle température sans s'altérer?

Ce fait est-il clair, évident, palpable, et en faudra-t-il plus pour prouver aux penseurs que l'opinion de MM. Pasteur et Barral est absolument fausse?

Ainsi donc, quand vous trouvez des vibrions dans un appareil de Schwann, comme ils n'ont pu ni braver la température rouge, ni braver, deux heures, l'ébullition de l'eau, *ils sont bien nés spontanément dans cet appareil.*

Enfin, puisque M. Pasteur a lui-même rencontré des animalcules dans l'air calciné, ceci

renverse donc absolument ses expériences d'ensemencement, l'air n'étant donc pas le réceptacle de ces introuvables œufs.

Mais à ces preuves expérimentales si manifestes, si palpables, on peut joindre l'observation directe bien autrement puissante. Il suffit de rappeler que MM. Pineau, Joly, Musset, Nicolet, ont, ainsi que nous, suivi le développement de l'embryon spontané, et il n'y a rien à répliquer à cela. Tou es les expériences à vaisseaux clos possibles doivent s'incliner en présence de ce fait culminant.

Une expérience aussi claire qu'elle est simple vient même démontrer sans objection l'existence des générations spontanées.

Dans une cuve de moût de bière en pleine ébullition depuis six heures, on plongea un flacon d'un litre de capacité bouchant hermétiquement à l'émeri. Lorsque ce flacon fut rempli du liquide bouillant, on le tint plongé dans celui-ci pendant dix minutes, et il fut bouché avant d'en sortir.

Douze jours après, par une température moyenne de 20 degrés, il existait au fond du flacon un abondant dépôt formé en partie de vésicules de levûre, de débris de tissu végétal et d'une énorme quantité de cristaux octogones.

Or, comme les vésicules de levûre représentent autant de végétaux (*cryptococcus cerevisiæ*); comme aucune semence ne peut supporter une ébullition de six heures sans être désorganisée; comme l'air extérieur n'a pu pénétrer dans le flacon, il faut donc impérieusement que ces végétaux se soient développés spontanément là où on les rencontra: il n'y a pas de raison au monde que l'on puisse invoquer *rationnellement* pour s'opposer à cette conclusion.

Nos fermentations alcooliques offrent des levûres variées. Je m'évertuais, il y a peu de temps, à représenter aux panspermistes qu'il était réellement déraisonnable de supposer que l'air en promenait, depuis la création, les semences pour subvenir aux besoins de l'homme, quand il lui plaisait d'inventer une boisson fermentée au Groënland ou sur la Terre de Feu; mais, depuis, j'ai découvert que M. Pasteur abonde lui-même dans mon sens, et qu'il croit à la génération spontanée des végétaux de la levûre; c'est du moins ce que je lis sur plusieurs pages de son mémoire, publié au mois de mars dernier. Ce n'est pas ma faute s'il a si rapidement changé d'opinion (1).

Nous n'avons jamais répété les expériences d'ensemencement du savant chimiste, et nous ne les répéterons jamais. *Nous les acceptons*, persuadé qu'elles auraient dans nos mains les mêmes résultats que dans les siennes; mais nous dirons qu'elles ne signifient absolument rien au point de vue d'une rigoureuse expérimentation, parce que l'on a employé la machine pneumatique, dont le vide est toujours imparfait. D'un autre côté, elles nous paraissent absolument fausses sous le rapport de l'interprétation. Elles n'indiquent nullement que M. Pasteur captive et ensemence des œufs avec ses bourres de coton, mais simplement qu'il introduit dans son appareil un *élément organique inanimé*, qui y suscite la fermentation. Notre opinion serait celle des chimistes les plus compétents de notre époque en semblable matière, **Liebig, Guerhard, Frémy, etc.** (2).

(1) Voici ses pr pres paroles : « Toutes les substances à l'aide desquelles M. Collin a réussi à provoquer la fermentation alcoolique du sucre n'ont été dans ses expériences que l'aliment azoté de la levûre qui avait pris naissance *spontanément* (ce mot est souligné par le savant chimiste). » Pasteur (Mém. sur la fermentation, *Ann. de Ch. et de Phys.*, t. 58, p. 342). — On lit plus loin : « Il n'y a aucune impossibilité matérielle à ce que la levûre de bière se forme, bien qu'on n'en sème pas. Elle apparaît en effet spontanément dans le moût de raisin, dans le jus de betterave. » (*Id.*, *id.*, p. 389.) — Nous espérons que le célèbre chimiste s'expliquera enfin à l'égard de ces flagrantes contradictions.

(2) Liebig s'exprime ainsi en parlant de la cause qui engendre les fermentations : « Cette cause n'est autre chose que le mouvement qu'un corps en décomposition communique à d'autres matières dans lesquelles les éléments sont maintenus avec une très-faible affinité..... La levûre de bière, et en général toutes les matières animales et végétales en putréfaction reportent sur d'autres corps l'état de décomposition dans lequel elles se trouvent elles-mêmes. » Comp. *Annal. de Chim. et de Phys.*, t. 71, 2e série. — *Lettres sur la chimie*, 16e et 28e lettres.

Enfin, il existe une impasse de laquelle les panspermistes, malgré toutes leurs ressources d'imagination, ne sortiront jamais.

Vous prétendez, peut-on leur dire, que c'est l'air qui ensemence les liquides fermentescibles.

Mais Ingenhousz, Mantegazza, Joly Musset et M. Pasteur lui-même, ont obtenu, ainsi que nous, des animalcules dans l'air calciné.

Expliquez donc cela !

Il est vrai que M. Pasteur, nous venons de le voir, a prétendu qu'ils résistaient à l'action de l'eau bouillante; mais ceci nous reporte un siècle en arrière, et, dans tous les cas, ce ne serait donc pas l'air qui ensemence, mais l'eau !

Pour soutenir toutes ces invraisemblances, il faut donc, comme on le dit vulgairement, que l'on change à chaque instant son bâton d'épaule.

Est-ce que l'on devait s'attendre aujourd'hui à être obligé de discuter de telles choses?

Agréez, etc.

POUCHET.

Muséum d'histoire naturelle de Rouen, 1er décembre 1860.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 19 novembre. — Dans notre dernière revue de l'Académie, nous avons dit un mot de la discussion qui avait recommencé entre M. Delaunay et M. Leverrier. Dans cette séance, elle a repris de plus belle, et nous reconnaissons notre incompétence pour analyser les douze pages du *Compte-rendu*. Ordinairement nous empruntons au *Cosmos* ces sortes de résumés ; mais, cette fois, le *Cosmos*, qui paraît de mauvaise humeur de ne pas avoir reçu à temps le manuscrit de M. Leverrier, a, selon nous, plutôt embrouillé qu'éclairci le débat. Le *Cosmos* parle beaucoup d'*honneur* et de l'*honneur de la science* à la fin de son article ; cet *honorable* substantif revient même cinq fois sous sa plume en moins d'une page, et, à fin de compte, nous n'avons rien compris à ce qu'il a voulu dire. Il y a bien M. Borries qui a reparu dans le *Siècle* avec ses manifestes qui ressemblent toujours à des *exécutions*, comme si la plume qui vient d'élucider la question du pot-au-feu et de la viande de boucherie, celle des vins factices, et des halles et marchés, était bien préparée pour se faire juge entre M. Delaunay et M. Leverrier. Il nous restait donc à aller trouver M. Saigey qui nous avait promis, au commencement de cette année, de traiter cette partie des discussions de l'Académie des sciences; mais M. Saigey est comme Rossini, il continue à se reposer et à se soucier fort peu des questions à l'ordre du jour. Demandez-lui, en effet, son opinion sur un point d'astronomie, il vous offrira celle qu'il a sur le puits de Passy et vous parlera du désir qu'il aurait d'y descendre..... un thermomètre.

M. Maximin Legrand, qui rédige pour l'*Union médicale* les séances de l'Académie des sciences, et qui assiste très-régulièrement aux débats académiques, a écrit sur cette séance du 19 novembre les lignes suivantes, où il dépeint son embarras :

« ..... Si la séance de lundi dernier n'ébranle en rien mon admiration pour les mathématiques, elle est bien propre à me mettre en défiance contre les mathématiciens. La discussion continuant entre M. Delaunay et M. Leverrier, il a été donné à l'Académie et au public d'assister à un singulier spectacle. Pendant plus d'une heure, M. Leverrier est resté au tableau, afin, disait-il, d'en finir une bonne fois avec son contradicteur, et de montrer comment se traitait une question de chiffres. Reproduisant les calculs incriminés par M. Delaunay, et convertissant en nombres concrets les formules énoncées, il est arrivé à cette conclusion, que l'erreur qui lui est reprochée pouvait se comparer à une erreur qui porterait sur la cinq-centième partie de l'épaisseur d'un cheveu dans la mesure de la circonférence de la terre.

« Puis il a annoncé qu'il n'avait fait cette concession, toute gratuite, que pour faire voir

sur quelles misères on le forçait de discuter — ce dont il était honteux — mais qu'en réalité il n'y avait pas l'ombre d'une erreur dans ses calculs, et que si M. Delaunay avait cru en trouver, c'est que M. Delaunay *s'embrouillait* dans ses chiffres et n'entendait rien aux calculs d'approximation.

« Je croyais M. Delaunay écrasé, et, à sa place, j'aurais voulu être au fin fond du puits de Grenelle. M. Delaunay s'est levé et a tranquillement répondu que, dans tout ce que venait de dire M. Leverrier, pas un seul mot ne s'appliquait au débat, et que le point controversé n'avait pas même été effleuré; que, du reste, il défiait M. Leverrier d'insérer aux *Comptes-rendus* ce qu'il venait, selon lui, de démontrer au tableau.

« De qui se moque-t-on ici, et que doivent penser de tout cela les géomètres de l'illustre compagnie ?

« Ces pauvres médecins, à qui l'on reproche de n'être pas exactement du même avis quand ils traitent des phénomènes si complexes de la vie !

« Toujours est-il que la séance tout entière a été occupée par cette polémique. »

— Note sur le diagnostic des apoplexies; par M. Flourens. — Voici en quels termes M. Castelnau fait part à ses lecteurs de la présentation faite par l'illustre et trop illustre secrétaire perpétuel : « M. Flourens a communiqué à l'Académie une intéressante observation de M. Poëlman, relative à une altération du cervelet, observation qui aurait été plus intéressante encore, si l'honorable médecin avait décrit avec plus de précision les lésions qu'il a observées. M. Flourens a néanmoins fait suivre l'exposé de ce fait de remarques judicieuses, mais qui laisseraient croire que la pathologie cérébrale est plus arriérée qu'elle ne l'est en effet.

La voie dans laquelle M. Flourens engage les médecins à entrer est ouverte et pratiquée depuis longtemps; elle l'était même bien antérieurement au travail de M. Flourens sur le cerveau, travail qui a eu le mérite de donner une nouvelle importance à la doctrine inaugurée par Gall et adoptée en tout ou en partie par beaucoup d'autres médecins.

Il suffit de citer les admirables lettres de Lallemand et le beau *Traité de l'encéphalite* de M. Bouillaud, pour prouver combien l'admirable initiative de Gall avait déjà été féconde avant les recherches auxquelles M. Flourens fait allusion.

Quant au fait de M. Poëlman, quoique fort intéressant, il n'avance en rien nos connaissances sur les fonctions du cervelet. Un grand nombre de faits consignés dans la science nous en ont appris, par la précision avec laquelle ils sont décrits, beaucoup plus que celui de M. Poëlman. » Voici l'observation de M. Poëlman, qui a été le sujet des réflexions magistrales de M. Flourens :

« Depuis plusieurs mois, écrit M. Poëlman, j'avais remarqué dans une maison, où je vais comme médecin, un petit chien chez lequel toutes les fonctions se faisaient bien; l'intelligence était intacte; il n'y avait pas de paralysie, mais l'animal se trouvait dans l'impossibilité de coordonner ses mouvements volontaires. Il ne sortait pas d'un petit panier dans lequel il était couché, et à plusieurs reprises, dans le courant de la journée, il lui prenait des mouvements giratoires tout à fait involontaires; il se tournait alors continuellement pendant plus d'un quart d'heure et toujours dans le même sens.

« A l'autopsie, je n'ai rien trouvé de particulier dans les viscères thoraciques et abdominaux, mais dans le cervelet et surtout dans les pédoncules cérébelleux moyens, il y avait un nombre considérable de concrétions calcaires qui donnaient à ces parties une grande résistance. Le scalpel dont je me suis servi pour y faire quelques coupes était fortement ébréché. Enfin le cervelet, sauf le vermis, était comme pétrifié.

« Quelques granulations calcaires, mais en quantité beaucoup moindre, se trouvaient aussi dans le pont de Varole. Au delà, toutes les parties du cerveau étaient saines; il en était de même de la moelle allongée. »

— Lettre du P. Secchi en réponse à M. Plantamour, au sujet de l'éclipse du 18 juillet.—

Voici la conclusion de cette lettre aux reproches que faisait M. Plantamour au P. Secchi, de vouloir substituer aux observations optiques la photographie et les théories préconçues :

« Je ne rejette pas, dit le P. Secchi, les observations optiques ; je demande seulement à les concilier avec ce qu'il y a de plus sûr, les impressions photographiques, et on me permettra que, dans les cas douteux, je me tienne à celles-ci de préférence. Tous ceux qui voudront, comme moi, comparer entre eux les rapports des différents observateurs oculaires, arriveront à la conclusion que chacun croit avoir vu différemment de l'autre, pendant que les deux documents graphiques s'accordent autant qu'on peut l'espérer, attendu les circonstances dans lesquelles ils ont été faits. Enfin, je prie M. Plantamour de se persuader que, loin de vouloir diminuer le mérite de ses observations, je les avais choisies expressément comme les plus dignes, par leur précision et importance, de toutes celles qu'on m'avait envoyées jusqu'à ce jour, pour en faire un objet de comparaison avec les plus irréfragables monuments, et non pas pour en faire une critique ; les idées théoriques n'ont pour rien influé dans cet examen. »

— Analyse de l'engrais flamand ; par M. J. Girardin. — M. Girardin a analysé trois especes d'engrais flamand : le premier dit engrais pur, le second additionné de 12 à 15 p. 100 d'eau, le troisième beaucoup plus étendu encore. Ayant dosé dans chaque engrais séparément les trois principes fertilisants les plus importants, soit l'azote, le sous-phosphate de potasse et la potasse, il a trouvé les chiffres suivants :

	I.	II.	III.
Azote total.....	9.163	6.052	1gr..848
Sous-phosphate de potasse.....	7.070	2.099	0gr..559
Potasse,.....	2.140	1.530	0gr..159

D'où il conclut que le cultivateur éprouve des pertes en argent assez notables en achetant, sans titrage exact, toutes les sortes d'engrais flamand qu'on lui offre, et, de plus, des pertes en produits végétaux, puisque l'engrais étant toujours répandu sur les champs en quantités semblables, quelle que soit sa nature, il ne donne pas lieu à la même quantité de produits récoltés. Le cultivateur devrait donc prendre l'habitude d'acheter les vidanges (car c'est là ce qu'on entend par engrais flamand) au degré aréométrique, de même qu'il est passé depuis longtemps dans les usages commerciaux de vendre et d'acheter les acides, les potasses, les soudes le chlorure de chaux au degré. Ce que dit là M. Girardin est fort bien dit, mais on lui répondra que la nature du principe actif de l'engrais n'est pas encore bien établie, et que la comparaison qu'il fait ici est un peu forcée. Avant d'engager avec tant de force un paysan à doser l'azote et les phosphates dans un engrais, il faudrait lui prouver par A + B que, dans l'engrais, ce sont bien ces deux principes qui fertilisent son champ. Or, la question n'est pas résolue, et elle se discute même à l'heure qu'il est avec une certaine véhémence dans quelques journaux agricoles.

— M. Daubrée remercie l'Académie de l'avoir nommé correspondant de la section de minéralogie et de géologie.

— Un mémoire sur l'hydraulique ; par M. F. Laroque.

— Recherches expérimentales sur les lois des transports ascendants à la brouette et à la voiture ; par M. J. Carvallo.

— Moyen d'amplifier les marées à l'embouchure des rivières ; par M. Maille.

— Sur l'emploi agricole des nodules de phosphate de chaux ; par M. Boblique. — Pour remédier à l'inefficacité des nodules, dont l'assimilation est souvent fort difficile par la grande cohésion de cette substance, M. Boblique propose de les traiter de la manière suivante :

« Les nodules pulvérisés sont mélangés à 50 p. 100 de leur poids de sel marin ; je donne pour cet emploi, la préférence aux sels de morue ou de cuirs, dont le prix dans nos ports de mer est très-minime. Ce mélange est porté, dans des fours ou des cylindres, à une température un peu inférieure au rouge, en présence d'un courant de vapeur d'eau. »

— M. Houzeau adresse une note intitulée : *De la nitrification instantanée de l'ammoniaque à*

une basse température; remarques à l'occasion du mémoire de M. Millon sur la théorie chimique de la nitrification.

— M. Élie de Beaumont présente un opuscule de M. Petermann, sur les itinéraires de M. P. de Tchihatcheff dans l'Asie-Mineure et l'Arménie.

— Sur la polarisation de la couronne des éclipses. Pointillé du soleil observé au zénith. Par M. Em. Liais.

— Mémoire sur la présence des matières phosphorées dans l'atmosphère; par M. J. A. Barral. — Ce chimiste, plus philosophe et plus métaphysicien que ne le sont d'habitude les chimistes expérimentateurs, a trouvé, dans les résidus secs laissés par l'évaporation de l'eau de pluie, une quantité de phosphates répondant, dit-il, à $0^{mgr},05$ à $0^{mgr},09$ d'acide phosphorique par litre d'eau de pluie. Après avoir fait, comme on dit, la part du feu sur l'origine possible de ces phosphates il n'en formule pas moins une vaste théorie destinée à expliquer les moyens de nutrition chez les végétaux. On sait que M. Chatin attribue à l'iode atmosphérique un rôle analogue, mais chez l homme exclusivement, à qui appartiendrait seul la noble fonctionde s'assimiler l'iode normal. Que M. Barral n'imite pas ce botaniste, et qu'il attende au moins, pour s'engager dans de si vastes conceptions, que des analyses plus nombreuses aient d'abord confirmé le fait isolé qu'il annonce, sauf à en discuter ensuite la portée. Nous recommandons M. Barral à M. Pouchet, et lui passons la plume dans ce numéro, page 1081.

— Hybrides du Bombyx grand Paon et du Bombyx, moyen Paon; lettre de M. Guérin-Méneville.

— Étoiles filantes de la nuit du 12 au 13 novembre; par M. Coulvier-Gravier. — Depuis longtemps *je me suis fait un devoir*, dit cet amour d'astronome, de présenter chaque année à l'Académie les résultats observés dans cette nuit si remarquable, etc., etc.

— Recherches sur les phénomènes consécutifs à l'amalgamation du zinc, du cadmium et du fer; par M. J. Regnauld.

— M. A. Gaudry adresse une lettre relative aux résultats de la mission qui lui avait été confiée par l'Académie, pour l'exploitation du gisement fossilifère de Pikermi, près d'Athènes. Les ossements fossiles qu'il a rapportés, et qui n'occupaient pas moins de quarante-trois caisses, sont aujourd'hui exposés dans le laboratoire de paléontologie du Muséum, où MM. les académiciens peuvent, dès à présent, en prendre connaissance.

— M. le docteur G. Meynier et M. L. d'Eichtal, près de partir pour un voyage dans la Sibérie méridionale, sur les rives du fleuve Amour et dans les provinces du nord de la Chine, demandent à l'Académie des instructions qui puissent les guider dans leurs recherches.

Séance du 26 novembre. — De qui se moque-t-on ici, et que doivent penser de tout cela les géomètres de l'illustre Académie? De qui l'on se moque, répondrons-nous à M. Maximin Legrand? Parbleu! des pékins qui ne sont ni astronomes, ni calculateurs du bureau des longitudes. M Delaunay a découvert des erreurs dans les tables dressées par M. Leverrier; comme il en a de très-grosses à se reprocher, il s'empresse de signaler ce les de son illustre confrère, et il a soin de les lui dire à l'oreille; seulement M. Leverrier étant un peu sourd, il est obligé de les lui crier bien haut, et ce n'est pas sa faute si l'Académie entend tout, et si le public, qui n'est pas dur d'oreille, entend aussi. En cela, M. Delaunay est dans son droit: un nombre doit être exact depuis le premier chiffre jusqu'au dernier, et M. Leverrier aura beau dire que l'erreur à lui reprochée est insignifiante, M. Delaunay pourra toujours lui répondre que ses nombres sont faux, *archi-faux*. Aujourd'hui, les *Comptes-rendus* nous apportent dix pages sur les répliques, réponses, contre-répliques de ces Messieurs.

Le *Cosmos*, cette fois, a fort bien expliqué ce débat, et après avoir lu son résumé très-clair et très-concis, on sera convaincu que M. Delaunay, tout en ayant raison au fond, a cependant eu tort de chercher à faire croire *aux profanes* que M. Leverrier avait commis de lourdes bévues. « Si, dit avec raison M. Leverrier à M. Delaunay, vous m'aviez apporté vos corrections

en ajoutant ou en reconnaissant qu'elles ne jetaient aucune incertitude sur les théories et les tables que mes nombres avaient servi à établir ou à calculer; si vous aviez fait une œuvre de science et non une œuvre de récrimination, vous m'auriez trouvé tout disposé à profiter des vérifications délicates et difficiles auxquelles vous vous êtes livré. »

De tout cela quelle est la conclusion à tirer? C'est que M. Delaunay et M. Leverrier sont deux savants pleins de cette passion ardente qu'il faut savoir respecter; qu'il est heureux pour une Académie de voir dans son sein de nobles champions s'escrimer de la sorte, et que l'homme qui sent son sang bouillonner, son cœur s'ulcérer, qui croit son honneur compromis pour un point de la science où il a failli, est, quoi qu'on dise, un noble cœur et une intelligence d'élite.

— Théorie et tables du mouvement de Vénus; par M. LEVERRIER. — Ce savant présente sa théorie et ses tables de Vénus, qui sont aussi définitivement adoptées par M. Hind, pour le calcul des éphémérides du *Nautical almanac*. Le résultat général de cet immense travail, dit le *Cosmos*, est que les mouvements de la planète Vénus sont aussi complétement expliqués par l'attraction, aussi parfaitement conformes à la théorie, que les mouvements de la terre. Les différences entre les positions observées et les positions calculées, à quelque époque qu'on remonte et quelque complexes que soient les observations, sont toutes dans les limites des erreurs d'observations. Cet accord est surtout merveilleux dans le cas de l'observation très-rare de l'oscillation de Mercure par Vénus, faite à Greenwich, le 28 mai 1737, par M. Bevis; l'astronome n'avait pas observé le premier contact, et le calcul dit pourquoi: au moment où il revit Vénus, Mercure était encore caché comme cela devait être; cet ensemble de circonstances véritablement unique est comme une consécration définitive de l'exactitude absolue des trois tables du soleil, de Vénus et de Mercure. Un autre résultat important de ce grand travail est que la masse de Mercure devrait être diminuée; elle serait plutôt un trois ou un cinq-millionième qu'un deux-millionième; la masse du soleil, au contraire, devra être augmentée de près d'un dixième, ce qui amènera une petite augmentation correspondante dans la parallaxe du soleil

— M. Babinet présente à l'Académie le VI^e^ volume de ses *Études et lectures sur les sciences d'observation*. Ce petit volume, écrit dans l'intérêt du porte-monnaie du spirituel académicien, renferme divers articles intéressants et dont la lecture sera des plus fructueuses pour le public auquel il est destiné. Le magnétisme terrestre, les marées, les éclipses, les comètes, les progrès de l'astronomie et de la météorologie, enfin l'analyse de plusieurs publications nouvelles, tels sont les principaux sujets traités au milieu de la grande variété des phénomènes physiques que les sciences d'observation offrent aujourd'hui à la curiosité publique.

— Rapport de M. Babinet sur un mémoire de M. Leroux, relatif à la réfraction des vapeurs produites à de hautes températures.— M. Leroux, répétiteur de physique à l'École polytechnique, s'est proposé de mesurer la réfraction des vapeurs des corps qui, comme le mercure, le soufre, le phosphore et l'arsenic, ne sont volatils qu'à des températures très-élevées.

Malgré le petit nombre des déterminations obtenues par l'auteur, dit M. Babinet, quand on considère le peu d'espoir qu'on avait d'obtenir de semblables mesures optiques, les difficultés sans nombre qu'il a fallu surmonter, la précision des résultats et la certitude d'en obtenir encore un nombre indéfini pour tous les corps simples et pour tous les composés volatilisables, on reconnaîtra que l'appareil soumis à l'Académie peut fournir beaucoup de résultats précieux à l'optique et à ses plus importantes applications. On ne pouvait guère s'attendre à trouver la vapeur de mercure si peu réfringente, de même que l'on fut fort étonné, après les recherches dont M. Dumas prit l'initiative pour la densité des vapeurs, de trouver celle de la vapeur de soufre triple de ce qu'on aurait pu présumer d'après son poids atomique.

Votre commission, ajoute M. Babinet, vous propose donc d'approuver le travail de M. Leroux, de l'engager à poursuivre ses recherches, et d'ordonner l'insertion de son mémoire dans le *Recueil des savants étrangers*. — *Adopté*.

— Résultats des fouilles exécutées en Grèce; par M. Albert Gaudry. — La préparation des pièces rapportées de Grèce et qui sont au nombre de quatre mille environ, dit M. Gaudry, demande un temps assez long; je crois donc pouvoir, dès aujourd'hui, mettre sous les yeux de l'Académie quelques ossements gigantesques qui font partie de cette collection. C'est d'abord un tibia gigantesque, armé de son péroné, le plus grand que l'on connaisse jusqu'ici, puisque sa longueur est de plus d'un mètre; d'après les lois formulées par Cuvier, l'animal auquel appartenait cette monstrueuse relique devait avoir quatre mètres et demi de hauteur; un calcanéum et un astragale fossiles qui semblent se rapporter à ce même mammifère, présentent des particularités de forme très-remarquables. Le second fossile gigantesque est un humérus armé de son radius; quoique brisé à son extrémité, il mesure plus de 80 centimètres, et dépasse, par conséquent, en grandeur, tous les humérus fossiles connus; il est dès aujourd'hui très-probable que cet humérus provient d'un dinothérium, mammifère singulier dont on ne possède encore que des fragments isolés, qui ont cependant permis à Cuvier de reconstituer sa tête entière, suivant d'autres présentations tout aussi intéressantes.

— Complément des travaux de M. Heurteloup sur la lithotripsie et description du lithotripteur porte-faux à deux leviers, destiné à la pulvérisation efficace et facile des fragments.

— De l'influence du plomb dans la production de la colique sèche des pays chauds; par M. Lefèvre, chirurgien de marine. — Très-rare et presque inconnue à bord des navires de la marine anglaise, la colique sèche est, au contraire, très-fréquente et souvent endémique à bord des navires français. Par une étude approfondie, et une très-longue expérience, M. Lefèvre est arrivé à la certitude absolue que ces coliques sèches, sans presque aucune exception, sont le résultat d'une infection saturnine, et que le plomb qui produit cette infection vient des appareils distillatoires construits en fer-blanc étamé, des vases en étain servant, soit aux matelots pour recevoir ou prendre leurs aliments, soit aux malades pour recevoir et boire leurs tisanes, vases qui, trop souvent, contiennent une forte proportion de plomb; soit enfin des boîtes en fer-blanc qui renferment les conserves alimentaires.

— Recherches anatomiques et chimiques sur les sucs nourriciers des végétaux; de l'existence en proportion notable, dans tous les tissus en voie de formation et de végétation active, d'un principe immédiat, incolore, neutre, azoté et non coagulable; par M. Ad. Chatin. — Ce nouveau principe immédiat a reçu, de son Christophe-Colomb, le nom de *A*. Ce nom assez laid, et tiré de l'algèbre de Bezout, nuit à ce jeune enfant, et, malgré soi, on est porté à lui faire mauvais accueil. Ajoutons que le mémoire de M. Chatin est mal exposé et que le peu d'expériences qu'il a faites pour se fixer sur le sexe de son nouvel héritier *A* sont peu ingénieuses. M. Chatin a trouvé moyen de citer deux fois M. Chevreul dans son mémoire; or, règle générale, quand on cite M. Chevreul, c'est qu'on veut quelque chose de l'Institut: aussi n'y a pas manqué non plus M. Barral dans sa dernière communication, quand il dit : « Selon les principes posés par M. Chevreul, je suis parvenu à isoler du phosphate de chaux. » Voici à quelle occasion M. Chatin cite, à son tour, notre illustre chimiste : M. Chatin avait vu que son principe immédiat se colorait avec une solution de potasse caustique; il dit aussitôt : « L'alcali avait donc, comme l'a dit il y a longtemps, en termes généraux, M. Chevreul, favorisé la coloration par l'oxydation. »

Dans la seconde citation, M. Chatin ayant à parler de la couleur que prend sa substance, dit à ce sujet : « que sa teinte répond souvent aux couleurs des cercles chromatiques (de M. Chevreul) ternies ou rabattues par 9/10 de brun. » Avouons qu'il faut avoir besoin de citer.

Et dire qu'il y a des chimistes que l'on ne cite jamais, dont on semble ignorer les travaux, tout en s'en servant, et aux efforts desquels on ne répond que par la conspiration du silence!

Conclusion : le mémoire de M. Chatin a été publié beaucoup trop vite, et, tel qu'il est écrit dans les *Comptes-rendus*, il ne ressemble absolument à rien. Nous doutons qu'il puisse avancer la candidature de ce chimiste dans la section de botanique.

— De l'emploi du sphygmographe dans le diagnostic des affections valvulaires du cœur et des anévrismes des artères, par M. Marey.

— Traitement de la diphtérite, angine couenneuse et croup, par le perchlorure de fer, à haute dose et à l'intérieur; par M. Aubrun — Il est dit qu'on emploiera le perchlorure de fer indéfiniment, et que toute la pathologie y passera. On a beaucoup crié contre M. Raspail, qui fait du camphre une panacée générale, mais au moins ce dernier base cet emploi sur un système d'idées qui ont un fondement dans son esprit : à savoir, que toutes les maladies sont dues à des animaux microscopiques. En est-il de même pour le perchlorure de fer? alors qu'on le dise.

— De l'application de la cautérisation linéaire et destructive au traitement de l'enchondrome; par M. Legrand. — Muller donne le nom d'*enchondrome* à des tumeurs développées le plus souvent au voisinage des articulations (quelquefois ailleurs), affectant une forme arrondie, et offrant, quand elles sont mises à nu, un aspect fibro-cartilagineux.

— Note sur la nitrification, en réponse à des remarques de M. Hervé-Mangon; par M. E. Millon. — Dans la séance du 16 octobre, nous n'avions fait que citer une réclamation de M. Hervé-Mangon, sur la théorie de la nitrification à propos de la lecture faite par M. Millon. Voici ce qu'avait dit à cette époque M. Hervé-Mangon :

« La production de l'acide nitrique par la combustion de l'ammoniaque, au moment où s'accomplit l'oxydation du cuivre, du fer, du phosphore, de l'humus, sont des faits que j'ai reproduits comme M. Millon, mais à l'égard desquels on peut dire qu'un chimiste éminent, M. Schoenbein, par ses découvertes si originales et si importantes, nous avait précédé. »

Voici la réponse que fait M. Millon à ce passage; nous la publions *in-extenso* d'après le manuscrit de l'auteur, et non d'après le *Compte-rendu* :

Monsieur le Président,

« Mon départ pour Alger ne m'a permis que bien tardivement de connaître une note de M. Hervé-Mangon (*Comptes-rendus*, 16 octobre 1860) relative aux dernières communications dont j'ai eu l'honneur d'entretenir l'Académie.

« M. Hervé-Mangon rappelle d'abord qu'il a été conduit, par ses études habituelles, à s'occuper depuis longtemps de la théorie de la nitrification. Je ne connais de lui qu'une courte note venue, en effet, à la suite des travaux de MM. Kuhlmann et P. Thénard (*Comptes-rendus*, 29 août 1859), mais dans laquelle les mots de nitre ou de nitrification ne sont pas même inscrits une seule fois. La longueur du travail importe peu sans doute, pour une théorie, et du moment où M. Hervé-Mangon pense en avoir produit une sur la nitrification, je me ferai un devoir, lorsque le moment en sera venu, de discuter sa note avec un soin particulier.

« Passant à la production de l'acide nitrique par l'ammoniaque, au moment où s'accomplit l'oxydation du fer, du phosphore et de l'humus, faits que j'ai signalés, M. Hervé-Mangon assure avoir reproduit ces mêmes faits; mais il ajoute qu'ils ont été vus déjà par M. Schoenbein.

« Au point de vue théorique où je me suis placé, je me féliciterai d'abord de toutes ces confirmations; ensuite je ferai remarquer que, si M. Schoenbein a jamais groupé les faits dont il s'agit pour y chercher, ainsi que je l'ai entrepris, une théorie chimique de la nitrification et une théorie générale des combustions simultanées qui ont lieu à froid, il ne manquera pas de faire valoir ses titres de priorité, et alors ils pourront être discutés. Si, au contraire, ces faits sont disséminés dans les notes fréquentes que M. Schoenbein publie depuis quinze ans, et qui n'ont jamais paru, avec d'autre but que d'introduire et de consolider la théorie de l'ozone, j'avoue que je suis du nombre des chimistes qui n'ont été frappés que de l'idée généralisatrice, et qui, n'accordant aux innombrables faits de détail, si ingénieux qu'ils soient, aucune autre valeur significative, les ont oubliés pour la plupart.

« MM. Kuhlmann et P. Thénard étaient probablement aussi du nombre de ces chimistes,

lorsque, tout récemment encore (*Comptes-rendus*, 1859), ils cherchaient avec beaucoup de sincérité à s'expliquer de quelle manière l'ammoniaque s'oxyde à froid dans les terres arables.

« M. Hervé-Mangon, lui-même, attachait-il la même importance à ces mêmes expériences de M. Schoenbein lorsqu'il a publié sa note? à coup sûr, il n'en a rien témoigné.

« La théorie des combustions spontanées, à laquelle se rattachent tous les cas de nitrification obtenue à froid connus jusqu'à ce jour, m'a semblé la vue nouvelle sur laquelle il fallait fixer les esprits : l'avenir prouvera si cette conception mérite examen, et si elle vaut celle de l'ozone pour l'interprétation d'une multitude de phénomènes chimiques.

« Enfin, M. Hervé-Mangon pense que je n'ai pas tenu compte de la nitrification directe de l'azote, et sur cette dernière question il est évidemment disposé à prendre date et à faire acte de possession, toutefois sans produire le moindre titre de propriété.

« Je lui laisse le champ libre, et même je veux bien croire que cette découverte qu'il prépare aura, suivant ses propres termes, un rôle très-important, au point de vue de la végétation et de la physique du globe: cela se dit si volontiers des découvertes qui ne sont pas faites, et surtout de celles qu'on a l'espoir de faire !

« La marche que j'ai suivie dans mes études sur la nitrification est très-justifiable : je conviens que j'ai circonscrit mon sujet le plus possible et que je me suis contenté, pour le début, de définir les circonstances dans lesquelles les sels de la composition la plus diverse oxydaient l'ammoniaque à froid, et produisaient en peu de temps une quantité de nitre appréciable.

« Ces faits, que j'ai communiqués le premier, auraient-ils été publiés quelque part? ne fallait-il pas les établir avant d'en chercher la théorie? et lorsque la théorie de l'ozone atmosphérique, que je n'accepte pas, était le seul moyen de relier ces divers résultats, ne devais-je pas chercher, dans les saines doctrines de la chimie, un moyen d'appliquer cette oxydation constante de l'ammoniaque en présence d'un agent de réduction?

« Là était le nœud de la question. Sans doute, cette question de la nitrification de l'ammoniaque n'est pas indépendante de plusieurs autres faits d'un autre ordre; elle se lie à d'autres points de vue et à d'autres sujets. Sans sortir des considérations agricoles, l'azote libre se fixe-t-il dans le sol et se brûle-t-il directement? Comment se forment les humates? Le sulfate de chaux, les composés ferriques, ne concourent-ils pas surtout à la formation de l'humus? M. de Ville et quelques autres chimistes ont travaillé, je pense, avant M. Hervé-Mangon, à résoudre la première de ces questions, et quant aux suivantes, je me réserve de prouver prochainement que je ne les ai pas négligées.

« Je souhaite que l'Académie ne soit pas indifférente à tous ces problèmes et à la manière dont ils sont traités, et dans tous les cas, j'attends son examen avec confiance, en désirant beaucoup qu'elle rende son jugement. »

— M. le Secrétaire perpétuel présente, au nom de M. Longet, une nouvelle livraison de son *Traité de physiologie*. Cette livraison très-remarquable, dit M. Flourens, a pour objet l'*influence du système nerveux sur les mouvements du cœur*. Cet envoi et surtout la lettre qui l'accompagnait sembleraient indiquer que M. Longet a l'intention de se présenter pour la place vacante dans la section d'anatomie comparée et de zoologie. Nous aurions cru qu'un homme comme M. Longet n'aurait voulu entrer à l'Institut que par la grande porte de la physiologie, et non en passant par la ménagerie du Muséum, laissant à ceux qui ont voué leur vie aux travaux d'anatomie comparée la récompense qu'ils ambitionnent.

— Résultats de la section des canaux semi-circulaires: extrait d'une lettre de M. Czermak à M. Flourens.

— Note sur la fabrication de l'oxygène; par MM. H. Sainte-Claire-Deville et H. Debray. — Nous publions cette note *in extenso* dans nos *Comptes-rendus* de chimie.

— Action de l'hydrogène, de l'oxygène et du chlorate de potasse sur le perchlorure de phosphore; par M. E. Baudrimont.

— Explication des phénomènes que présente l'iodure bleu d'amidon dissous lorsqu'il est chauffé, puis refroidi; par M. E. Baudrimont. — M. Lassaigne est, nous le croyons, le premier qui ait signalé le fait de la décoloration de la solution bleue d'amidon par la chaleur et sa recoloration par le refroidissement. Cette note, qu'il a communiquée à l'Institut, doit avoir été insérée par lui dans le journal de *Chimie médicale*, dont nous n'avons pas la collection pour la rechercher. Nous croyons qu'il n'a donné aucune explication du phénomène, et qu'il s'est contenté de le signaler. M. E. Baudrimont vient aujourd'hui remplir cette lacune, et des expériences comparatives qu'il a faites, il est porté à conclure :

1° Qu'une solution d'iodure d'amidon reste bleue, même à l'ébullition, toutes les fois qu'on y maintient un excès d'iode;

2° Que la décoloration de ce corps par la chaleur est due à la séparation de l'iode, dont les vapeurs restent en stagnation à la surface du liquide;

3° Que le phénomène de recoloration des liqueurs refroidies n'est dû à rien autre chose qu'à la redissolution de cette vapeur d'iode qui, de la surface liquide, rentre dans la masse.

En résumé : le phénomène de la décoloration de l'iodure bleu d'amidon est dû, d'après M. E. Baudrimont, à la volatilisation de l'iode par la chaleur. Celui de sa recoloration est produit par la redissolution des vapeurs de ce corps, en stagnation dans les vases pendant la période de refroidissement.

— Appareil pour l'étude de l'influence de la pression sur quelques phénomènes physiques et chimiques; par M. P.-A. Favre.

— Sur l'oxalate de peroxyde de fer; sur la constitution des oxalates de fer; par M. T.-H. Phipson. — On obtient cet oxalate, qui, par ses propriétés et sa composition, est un sel fort remarquable, en dissolvant de l'hydrate ferrique dans de l'acide oxalique en solution bouillante et évaporant la liqueur pour la faire cristalliser. La solution est d'une belle couleur verte et donne, par l'évaporation et le repos, des cristaux verts d'émeraude; ce sont des prismes obliques. Ils sont très-solubles dans l'eau. Les cristaux verts d'oxalate de peroxyde de fer perdent cinq équivalents d'eau à 100° cent., en blanchissant; ils perdent encore dix équivalents d'eau quand on détruit le sel par la chaleur; pour un équivalent de peroxyde de fer ils contiennent cinq équivalents d'acide oxalique. Ce sel a fourni à l'analyse :

Oxyde ferrique.	20
Acide oxalique.	45
Eau de combinaison.	24
Eau de cristallisation. . . .	11
	100

— Note sur l'amalgamation de l'aluminium; par M. Ch. Tissier. — « Dans une note adressée l'an passé à l'Académie, j'ai signalé l'influence extraordinaire de l'amalgamation sur l'aluminium, qui fait de ce corps un véritable métal alcalino terreux, décomposant l'eau instantanément avec dégagement de chaleur et production d'alumine. Cette action, que j'ai expliquée en disant que le mercure exalte les propriétés électro-positives de l'aluminium, semble confirmer la théorie donnée récemment par M. J. Regnault, touchant les phénomènes consécutifs à l'amalgamation du zinc, du cadmium et du fer; la chaleur latente de fusion de l'aluminium devant être considérable. »

— M. Jobard voudrait qu'on s'occupât un peu plus des crapauds et qu'on ne laissât pas tomber dans l'oubli ce qu'il a avancé sur l'origine de ces batraciens qui tombent du ciel, en certains moments, sous forme de pluie abondante. Il voudrait aussi que sa note plus récente, relative à la paralysie et à la catalepsie, fût étudiée du noble corps.

M. Jobard aura de la peine à décider l'Académie à dire comme lui.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE CHIMIE

Note sur la fabrication de l'oxygène, par MM. H. Sainte-Claire Deville et H. Debray. — Chargés par le gouvernement de la Russie d'étudier le traitement par voie sèche du minerai de platine et la revivification par fusion de ce précieux métal au moyen des procédés métallurgiques nouveaux que nous avons proposés, nous avons dirigé nos dernières études sur la préparation économique de l'oxygène. Persuadés qu'au point où nous avons amené cette question, l'industrie, soit pour l'éclairage, soit même pour le travail des métaux, pourra tirer parti de nos expériences, nous extrayons du rapport que nous adressons au ministre des finances de la Russie, quelques détails sommaires sur les résultats auxquels nous sommes arrivés à propos de la fabrication en grand de l'oxygène pur.

Nous avons expérimenté sur de grandes masses d'oxygène en l'extrayant successivement des matières suivantes : manganèse, chlorate de potasse, chlorure de chaux, nitrate de soude, nitrate de baryte et bioxyde de baryum, sulfate de zinc et acide sulfurique. Nous ne parlerons ici que des deux dernières matières qu'on applique pour la première fois, à notre connaissance, à l'extraction de l'oxygène. Nous dirons seulement auparavant que nous avons répété sur d'assez grandes quantités de bioxyde de baryum le procédé de M. Boussingault et que nous sommes arrivés aux mêmes résultats que lui, en rencontrant seulement quelques difficultés pratiques qui seront facilement surmontées dans une usine, le jour où la baryte, par les travaux de M. Kuhlmann, pourra être livrée au commerce en grande quantité et à bas prix à l'état anhydre : alors elle pourra être utilisée facilement et économiquement pour la production de l'oxygène.

Le sulfate de zinc, qu'on obtient en si grande quantité en produisant l'électricité de la pile, est une matière sans emploi en ce moment; on peut utiliser tous ses éléments de la manière suivante : En le calcinant seul dans un vase de terre, on le transforme en un oxyde léger et blanc, quand le sulfate est pur, qu'on peut utiliser pour la peinture; en acide sulfureux qu'on recueille à l'état de dissolution concentrée ou à l'état de sulfite dont les applications sont aujourd'hui très-nombreuses; enfin en oxygène pur.

La décomposition complète du sulfate de zinc n'exige pas une température beaucoup plus élevée que la décomposition du manganèse; nous l'avons transformée complétement en oxyde de zinc et en un mélange d'eau, d'acide sulfureux et d'oxygène. On les sépare par le procédé qui va être décrit pour la préparation de l'oxygène par l'acide sulfurique.

Celui-ci, en effet, se décompose au rouge en acide sulfureux, eau et oxygène dans un appareil très-simple : une petite cornue de 5 litres remplie de feuilles minces de platine (1), ou mieux encore un serpentin de platine rempli de mousse de ce métal et porté au rouge. On y introduit un petit filet d'acide sulfurique passant par un tube en S et provenant d'un vase à niveau constant; les gaz qui en sortent traversent d'abord un réfrigérant qui en sépare l'eau, puis un laveur de forme spéciale dont la description ne peut trouver place ici. Il s'en échappe constamment du gaz oxygène sans odeur et pur, et une dissolution saturée d'acide sulfureux. Si l'on remplace l'eau de lavage par de la lessive de soude, on recueille du bisulfite de soude sursaturé d'acide sulfureux, qu'on peut neutraliser par le carbonate de soude et transformer en sulfite neutre ou en hyposulfite.

Si on fait rendre l'eau chargée d'acide sulfureux dans le générateur de vapeur qui alimente les chambres de plomb d'une fabrique d'acide sulfurique, on transforme cet acide sulfureux en acide sulfurique aux dépens de l'oxygène de l'air. Nous avons calculé qu'il suffirait de brûler dans un four à soufre d'un appareil à acide sulfurique le double du soufre que renferme la dissolution concentrée d'acide sulfureux pour pouvoir utiliser entièrement ce dernier gaz, de sorte qu'une fabrique pourrait, sans augmenter sensiblement la dépense, consacrer le tiers de l'acide sulfurique qu'elle produit à la préparation de l'oxygène. Quant au prix

(1) On peut dans de plus grands vases remplacer les feuilles de platine par de la brique en morceaux.

de revient calculé sur ces bases, il est tellement faible, que nous n'osons en donner le chiffre, même approximatif. En effet, on n'a plus à compter dans ce prix que la valeur des petites quantités de charbon nécessaire pour maintenir au rouge un appareil de petites dimensions, et de nitrate de soude servant à fixer sur l'acide sulfureux l'oxygène de l'air : car notre procédé consiste au fond à emprunter l'oxygène à l'air atmosphérique. De plus, en supposant perdu l'acide sulfureux provenant de la décomposition de l'acide sulfurique, cet acide reste encore l'agent de production le plus économique de l'oxygène, qui ne vaut que 70 centimes le mètre cube dans l'acide des chambres, et qui est bien supérieur, sous ce rapport, même au bioxyde de manganèse.

Détermination quantitative du sucre dans les betteraves. — Les procédés en usage pour la détermination quantitative du sucre dans les betteraves présentant des difficultés nombreuses, M. Grouven propose celui-ci : On sait, dit-il, que 45 parties de sucre se combinent à 7 parties de chaux et forment un composé soluble dans l'eau ; la chaux pouvant être dosée avec exactitude par les méthodes volumétriques il devient facile de déduire la quantité de sucre de canne de celle de la chaux. Toutefois il convient de tenir compte de la quantité de chaux que l'eau dissout par elle-même; or, on sait que 750 grammes d'eau dissolvent 1 gramme de chaux à la température de 15 degrés centigrades. Pour déterminer en conséquence la quantité de sucre, il suffira de connaître la quantité de chaux qui se trouve dans la liqueur, soit par l'acide oxalique ou un autre acide pouvant former un sel insoluble avec la chaux. Le reste de l'opération sera l'affaire du calcul.

Sur la teinture en noir de la nacre de perle.— Le procédé suivi est le même que celui que nous avons décrit dans nos *Secrets des arts*, tome I, p. 310, pour obtenir la teinture de l'ivoire en noir. — Pour teindre en noir la nacre de perle, on la laisse séjourner pendant 12 heures dans une solution moyennement concentrée de nitrate d'argent, lavant ensuite, puis faisant infuser la nacre pendant une heure dans une solution de sel marin renfermant sur un litre d'eau 8 grammes de sel ; on la lave de nouveau, on la laisse bien égoutter, et on l'imprègne finalement d'une solution faible de nitrate d'argent, employant à cet effet les eaux de lavage de la première opération. On expose la nacre ainsi préparée à l'action de la lumière ; elle noircit rapidement : on n'a plus qu'à la laver une dernière fois, à la sécher et à la polir.

Ventilation des puits. — M. Hunekblein conseille, pour déterminer un courant d'air au fond des puits et les désinfecter de l'acide carbonique ou des autres gaz délétères, de descendre un vase où seraient renfermés les matériaux nécessaires à la production du gaz hydrogène, soit du zinc, de l'eau et de l'acide sulfurique. La grande quantité de gaz qui se dégagerait alors finirait par chasser l'air malsain, et de l'air nouveau du dehors le remplacerait bientôt. On a proposé aussi de descendre à la surface du puits de la chaux éteinte, pour absorber le gaz acide carbonique.

Odeur dite de fusel, caractéristique des esprits mauvais goût, et comme moyen de reconnaître la fécule de pomme de terre. — On donne le nom de fusel à l'odeur caractéristique des esprits mauvais goût de grain ou de betterave. Pour rendre cette odeur plus sensible dans le cas d'appréciation commerciale, on verse dans l'esprit de l'eau chaude au moment de sentir le liquide.

M. Stein conseille de mettre l'alcool dans un verre, d'y ajouter du chlorure de calcium en morceaux poreux et de recouvrir d'une glace : l'odeur, dans ces circonstances, s'exhale d'une manière très-sensible.

L'odeur de fusel est, paraît-il, caractéristique de la fécule de pomme de terre; M. Puscher dit qu'on la perçoit très-bien lorsqu'on traite la fécule de pomme de terre par un mélange *refroidi* de : acide sulfurique 4 parties, et eau 2 parties.

L'auteur, dit M. Barreswil, propose ce caractère comme moyen de reconnaître la présence de la fécule de pomme de terre en mélange avec de la farine de blé.

Méthode pour reconnaître l'acide nitrique par voie sèche, par M. Stein. — On chauffe la substance à reconnaître, dans un tube à essai, avec du bisulfate de potasse ou de l'oxyde de plomb; à la partie supérieure du tube on place une bande de papier à filtre humectée d'une solution légèrement acide de sulfate de fer pur. La présence des nitrates, lors même qu'ils sont en quantité trop faible pour qu'on aperçoive des vapeurs rouges, est parfaitement décelée par ce moyen; dans ce cas, en effet, le papier se colore en brun jaunâtre: on peut ainsi accuser dans un mélange la présence de $\frac{1}{1000}$ d'acide nitrique. Le bisulfate de potasse ne doit pas être employé dans le cas où ce mélange renfermerait des chlorures, car le chlore dégagé pourrait colorer le papier. La présence du protoxyde de fer ou d'une grande quantité de matière organique est nuisible dans ce mode d'essai.

Titrage des potasses extraites des vinasses de betteraves. — M. Parisel résume de la sorte le long rapport de M. Girardin sur cette question :

L'on sait que les mélasses fermentées et distillées laissent un résidu assez abondant de carbonate de potasse brut. Cette potasse, dont la découverte est due à notre confrère M. Dubrunfaut, est assez abondante pour alimenter un commerce assez important dans le département du Nord. De là, l'importance d'une méthode sûre et uniforme pour son titrage, qui sert de base aux transactions.

La chambre de commerce de Lille a chargé du mandat de rechercher et d'indiquer le meilleur mode d'essai de ce sel alcalin, une commission composée de MM. Pesir, Corenwinder, Desespringalle et Girardin, rapporteur.

La commission a reconnu que les différences signalées souvent dans les titrages effectués par divers chimistes tiennent particulièrement à la prise de l'échantillon et à la nature de la liqueur alcalimétrique.

Les précautions suivantes ont été recommandées :

1° Faites un lot de 50 kilog. avec des fragments pris en différents points de la masse, divisez le tout avec soin, mélangez la poudre, prenez-en 10 kilog. que vous pilez et tamisez de nouveau. Prélevez ensuite sur ce 2e lot un poids d'un kilogramme que vous divisez en échantillons de 100 grammes ou de 10 grammes. C'est avec ces échantillons que seront faits les titrages.

2° Liqueur alcalimétrique. — Pour préparer la liqueur normale, on prend 120 grammes d'acide sulfurique pur et on les mêle avec un litre d'eau distillée. On mesure 50 cc de la liqueur alcaline titrée que l'on sature avec la liqueur acide, comme pour un essai alcalimétrique ordinaire. Les 50 cc. de la liqueur alcaline renfermant 5 gr. 468 de carbonate de soude pur qui saturent exactement 5 gr. d'acide sulfurique monohydraté, il est évident que, si la liqueur acide était en degré convenable, il faudrait employer les 100 divisions de la burette alcalimétrique. Mais comme, avec les proportions indiquées plus haut, la liqueur acide est trop forte, on en usera toujours moins de 100 degrés pour la neutralisation.

On trouve la quantité d'eau à ajouter à cette liqueur pour la rendre normale en divisant 100,000 par le titre alcalimétrique trouvé, et en retranchant 1,000 du résultat obtenu. Si l'on a trouvé, par exemple, 95, on aura 100,000/95 = 1 052,66 — 1,000 — 52 cc. 6.

On prendra donc 1 litre de liqueur acide à 95° et l'on y ajoutera 52 cc. d'eau. On fera un nouvel essai pour constater que 100° de liqueur acide correspondent exactement à 50 cc. de liqueur alcaline.

On prépare la liqueur alcaline qui doit servir au titrage de l'acide sulfurique normal, en pesant 108 gr. 173 de carbonate de soude pur et sec. On les dissout dans un peu d'eau distillée et l'on verse la solution dans une carafe d'un litre.

La commission insiste sur la nécessité de lessiver avec soin l'échantillon sur lequel on opère. Elle conseille de placer la liqueur alcaline dans un petit ballon et de la faire bouillir pendant

qu'on verse l'acide normal de la burette. On chasse ainsi l'acide carbonique et l'on n'observe pas alors les variations de teinte dues à l'action de ce dernier acide. La liqueur passe immédiatement du bleu au rouge pelure d'oignon.

Sur la dissolution éthérée de peroxyde d'hydrogène, par M. SCHOENBEIN. — Pour dissoudre dans l'éther la plus grande quantité possible de peroxyde d'hydrogène, on décompose 1 gramme de bioxyde de baryum par autant d'acide chlorhydrique étendu qu'il en faut pour saturer la baryte. On agite avec le mélange environ 40 grammes d'éther pur, et on sépare l'éther surnageant de la solution aqueuse de chlorure de baryum

L'éther a acquis la propriété de bleuir fortement l'acide chromique, de décolorer le permanganate de potasse avec dégagement d'oxygène, de bleuir la teinture de gaïac en présence des globules du sang ; en un mot de produire toutes les réactions du peroxyde d'hydrogène. La distillation ne lui enlève pas ces propriétés.

Si l'on agite une partie de cet éther avec environ 4 parties d'eau, le peroxyde d'hydrogène se dissout dans l'eau avec une portion de l'éther, et l'éther surnageant ne renferme plus d'eau oxygénée. L'eau, additionnée de potasse, produit le même effet plus facilement encore.

Emploi de la glycérine pour remplacer l'eau des compteurs à gaz. — L'eau gelant en hiver et s'évaporant en été assez promptement, M. Fabian propose de remplacer l'eau par la glycérine dans les compteurs à gaz Celle qui marque à l'aréomètre Baumé de 15 à 17 degrés, et qui contient à ce degré 40 à 45% de glycérine anhydre, peut aller jusqu'à 20 ou 25 degrés de froid sans se congeler. Ce moyen, qui avait déjà été proposé et même breveté par M. Barreswill, a été expérimenté avec succès et a rendu de grands services pendant un hiver très-rude où le thermomètre descendit une fois jusqu'à 26 degrés au-dessous de 0.

Sous-nitrate de bismuth, en pâte, du docteur Quesneville. De l'aveu de tous ceux qui l'ont essayée, la pâte de bismuth est préférable à la poudre employée jusqu'à ce jour. Se mêlant à l'eau comme ferait de la crème dans du lait, elle agit, même à petite dose, d'une manière infaillible et sans jamais dégoûter le malade. La pâte de bismuth est employée contre les diarrhées, dévoiements opiniâtres, maux d'estomac et dyspepsies.—Le flacon 6 fr.; demi-flacon 3 fr. 50 c., avec l'instruction. — Exiger le nom du docteur Quesneville, rue de la Verrerie, 55, à Paris.

Les grandes inventions anciennes et modernes dans les sciences, l'industrie et les arts; par Louis Figuier. Un magnifique volume grand in-8°, avec 221 gravures sur bois. — Prix : 10 fr. — Chez Hachette, rue Pierre-Sarrazin, à Paris.

La Table générale des années 1859 et 1860 paraîtra fin décembre 1860, et le premier numéro de 1861 paraîtra le 1er janvier. — Nos abonnés sont donc priés de commander leur renouvellement en conséquence.

Table des matières de la 96e livraison du 15 décembre

Sur les métaux du minerai de platine, par le docteur C. Claus..... 1073
Nouveaux faits en faveur des générations spontanées, par M. Pouchet..... 1080
Académie des Sciences..... 1084
Compte-rendu des travaux de chimie..... 1093

14973 PARIS — IMPRIMERIE DE RENOU ET MAULDE, RUE DE RIVOLI, 144.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 099422211